

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

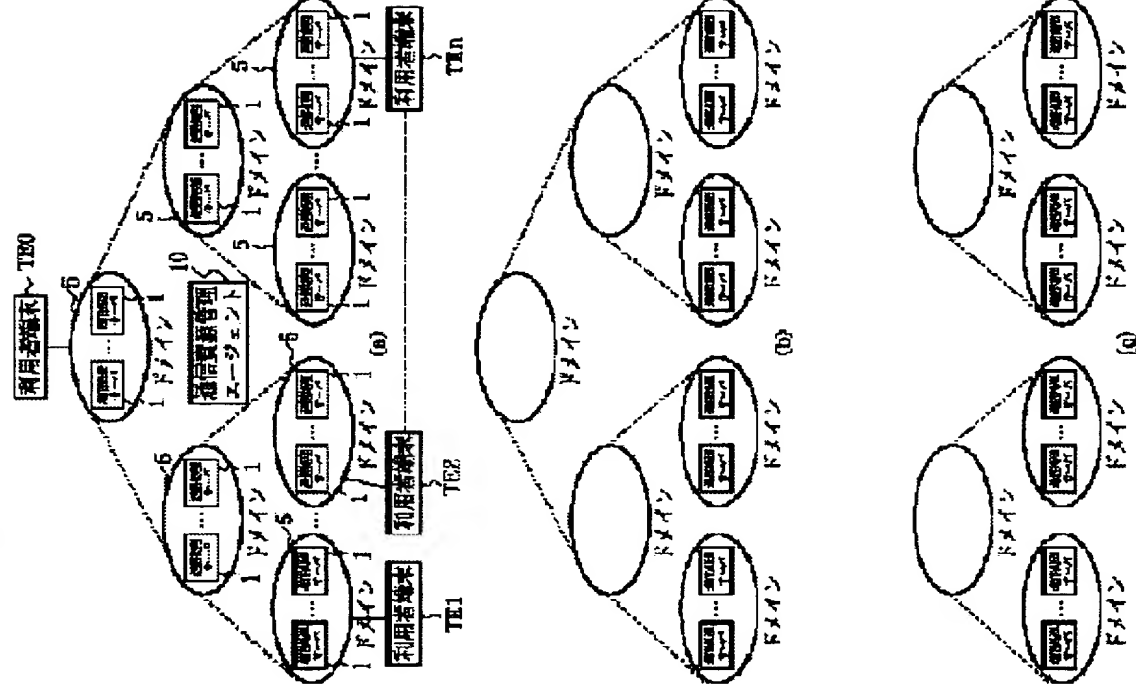
**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

---



## MicroPatent® Worldwide PatSearch: Record 1 of 1



## Family Lookup

JP11232201

## COMMUNICATION RESOURCE CONTROL DEVICE

NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

Inventor(s): ;KAWASHIMA MASAHIRO ;TOYODA YOSHIMOTO

Application No. 10030209 , Filed 19980212 , Published 19990827

## Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a large number of users to utilize multiple communication processing servers arranged so as to be distributed on a wide network according to user's necessity.

**SOLUTION:** A user's terminal to be a leader registers a communication setting request and required application format information in a communication resource managing agent 10. A user's terminal to be a member outputs an application request to the agent 10. Upon receiving the application request, the agent 10 checks the propriety of the user's terminal and then permits the user's terminal to use a communication processing server 1. Consequently a communication processing server 1 having the shortest distance from the user's terminal is selected from multiple servers 1.

Int'l Class: G06F01300 G06F01300 G06F01516

Micr Patent Reference Number: 000573526

COPYRIGHT: (C) 1999 JPO

PatentWeb  
HomeEdit  
SearchReturn to  
Patent List

Help

---

For further information, please contact:  
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-232201

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 13/00

15/16

識別記号

3 5 5

3 5 7

3 7 0

F I

G 0 6 F 13/00

15/16

3 5 5

3 5 7 Z

3 7 0 N

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願平10-30209

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月12日

特許法第30条第1項適用申請有り 1997年8月13日 社団法人電子情報通信学会発行の「1997年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会講演論文集2」に発表

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 川島 正久

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 豊田 義元

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

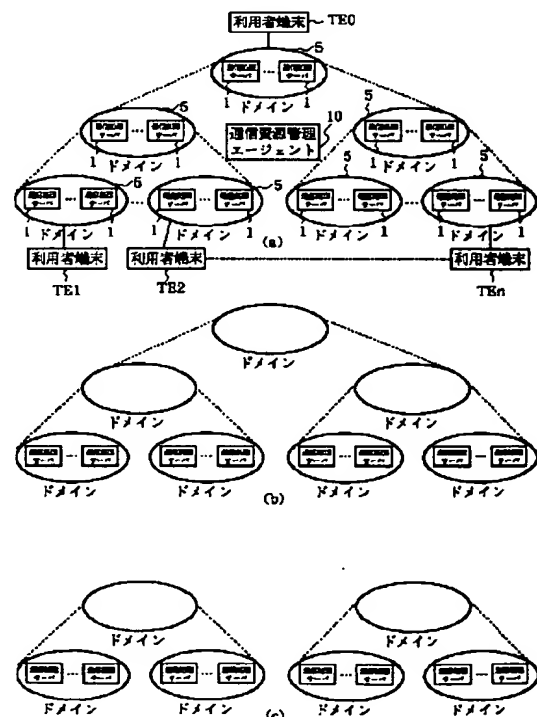
(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 通信資源制御装置

(57) 【要約】

【課題】 広域のネットワークに分散させて配備した多数の通信処理サーバを多数の利用者が必要に応じて利用可能とする。

【解決手段】 リーダとなる利用者端末が通信資源管理エージェントに対して通信設定要求および所望の利用形態情報の登録を行う。メンバーとなる利用者端末が通信資源管理エージェントに対して利用要求を行う。通信資源管理エージェントは利用要求を受信すると利用者端末の正当性を確認してから通信処理サーバの利用を当該利用者端末に許可する。これにより、多数の通信処理サーバの中で利用者端末との距離が短いものが選択される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 N 個の利用者端末間の情報伝達を介在する通信処理サーバの資源を制御する手段を備えた通信資源制御装置において、

前記通信処理サーバがネットワーク上にあらかじめ分散して配置され、前記利用者端末の一つからの資源提供要求に応じて 1 または複数の通信処理サーバ上に資源を確保する手段と、

前記利用者端末からの資源利用要求に応じて資源が確保された通信処理サーバのうちの一つを選択する手段とを備えたことを特徴とする通信資源制御装置。

【請求項 2】 前記通信処理サーバには、情報提供者端末からの情報を蓄積する手段と、この蓄積する手段により蓄積された情報をこの情報を所望する利用者端末に配信する手段とが設けられ、

前記通信処理サーバの資源を利用する形態は、利用者端末間の蓄積情報伝達である請求項 1 記載の通信資源制御装置。

【請求項 3】 前記通信処理サーバには、複数の利用者端末から情報を集約する手段と、この集約する手段により集約された情報を複数の利用者端末に同報する手段とが設けられ、

前記通信処理サーバの資源を利用する形態は、複数の利用者端末間の多地点会議通信である請求項 1 記載の通信資源制御装置。

【請求項 4】 前記一つの利用者端末から前記通信処理サーバを介した通信の設定要求を受け付ける手段と、設定された通信のために通信処理サーバの資源を提供することの要求を受け付ける手段と、この資源提供要求にしたがって資源を提供すべき通信処理サーバを選択しその選択された通信処理サーバ上に資源を確保する手段とを備え、

さらにその通信に参加する利用者端末から資源が確保された通信処理サーバを利用することの要求を受け付ける利用要求受付手段と、この利用要求にしたがって前記利用者が利用すべき通信処理サーバを選択しこの選択された前記通信処理サーバを利用するために必要な情報を前記利用者端末に送信する手段とを備えた請求項 1 記載の通信資源制御装置。

【請求項 5】 前記利用者端末から通信処理サーバを利用する要求を受け付け、当該利用者端末が利用すべき通信処理サーバを選択するときに、当該利用者端末からの接続経路が最も短い前記通信処理サーバを選択する手段を含む請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 6】 前記利用者端末から通信処理サーバの資源を提供することの要求を受け付け資源を提供すべき通信処理サーバを選択するときに、選択された通信処理サーバ間のデータの転送順序を設定する手段を備え、前記利用者端末から通信処理サーバの利用要求を受け付け、利用者が利用すべき通信処理サーバを選択するとき

に、この利用要求が示す通信処理サーバの利用目的によっては前記転送順序の最も上流に位置する通信処理サーバを選択する手段とを含む請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 7】 前記通信の設定要求を受け付ける手段によって設定された通信の参加者の変更を受け付ける手段と、この受け付ける手段により受け付けられた変更の内容にしたがって資源を提供すべき通信処理サーバを再選択し、この再選択された前記通信処理サーバに資源を再確保する手段とを備えた請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 8】 ネットワークおよび通信処理サーバの負荷を監視する手段を備え、前記通信処理サーバの利用要求受付により利用者端末が利用すべき通信処理サーバを決定する際に、選択された通信処理サーバの負荷が高い場合または選択された通信処理サーバと利用者端末との間の通信路の負荷が高い場合には代替の通信処理サーバを選択する手段を備えた請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 9】 自己にすでに資源が配置された通信処理サーバは、その資源について自己と論理的接続関係を有する他の通信処理サーバを問い合わせる手段を備え、この問い合わせる手段による問い合わせに対し前記論理的接続関係を有する通信処理サーバの情報を当該問い合わせを行った通信処理サーバに送信する手段を備えた請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 10】 設定されている通信の属性として当該通信に参加する利用者端末のそれぞれについて当該通信における権限を表す情報を記憶する手段を備え、前記利用要求受付手段は、この記憶する手段を参照し通信処理サーバの利用要求の受付可否を判定する手段を含む請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 11】 前記利用要求受付手段は、通信の設定要求を送信した前記一つの利用者端末に前記通信処理サーバを利用することの要求を送信した利用者端末の当該通信における権限を問い合わせる手段を含む請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 12】 ネットワーク上に複数の領域を設け、この領域は階層的に構成され、このネットワーク上に資源の配置を行うときには、この領域毎にそれぞれ前記資源の配置を行うか否かを決定する手段を備え、この決定する手段の決定結果にしたがって前記資源の配置を行う領域があるときには、この領域に含まれる通信処理サーバのうち 1 以上の通信処理サーバに当該資源を確保する手段を備えた請求項 4 記載の通信資源制御装置。

【請求項 13】 同位階梯に 1 または複数の領域があり、この 1 または複数の領域には、共通の上位階梯の領域があるとき、この上位階梯の領域内に前記資源が配置されているときには前記同位階梯の 1 または複数の領域のいずれかに前記資源を配置する手段と、この上位階梯

の領域内に前記資源が配置されていないときには前記同位階梯の 1 または複数の領域のいずれにも前記資源を配置しない手段とを備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 1 4】 設定された通信について前記領域に属する当該通信に参加する前記利用者端末の数が閾値を越えたとき当該領域に前記資源を配置する手段を備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 1 5】 設定された通信について前記領域にかかわるコストを算出する手段と、この算出する手段の算出結果にしたがって当該領域に前記資源を配置したときのコストと当該領域に前記資源を配置しないときのコストとを比較する手段と、この比較する手段の比較結果にしたがって当該領域に前記資源を配置しないときのコストが当該領域に前記資源を配置したときのコストを上回れば当該領域に前記資源を配置する手段とを備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 1 6】 一つの領域内に一の資源提供要求に応じた資源を提供する 1 または複数の通信処理サーバがあるとき、この通信処理サーバのいずれかを当該一の資源提供要求における当該領域を代表する通信処理サーバとする手段と、この代表する通信処理サーバを当該領域の上位階梯の領域を代表する通信処理サーバに対する次段の通信処理サーバとして論理的接続する手段とを備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 1 7】 一つの領域内に一の資源提供要求に応じた資源を提供する 1 または複数の通信処理サーバがあるとき、この通信処理サーバのいずれかを当該一の資源提供要求における当該領域を代表する通信処理サーバとする手段と、前記一つの領域内のこの代表する通信処理サーバ以外の通信処理サーバのうち当該領域の下位階梯のいかなる領域にも属していない通信処理サーバを前記代表する通信処理サーバに対する次段の通信処理サーバとして論理的接続する手段とを備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 1 8】 前記利用者端末を前記資源を提供するいずれかの通信処理サーバにアクセスさせるときには、当該利用者端末が属しかつ前記資源を提供する通信処理サーバを含む前記領域のうち最も低い階梯の領域を選択する手段と、この選択する手段により選択された領域に含まれる前記資源を提供する通信処理サーバを当該利用者端末がアクセスする通信処理サーバとして選択する手段とを備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 1 9】 前記利用者端末を前記論理的接続関係の最上位の通信処理サーバにアクセスさせるときには、前記資源を提供する通信処理サーバを含む前記領域のうち最上位の階梯の領域の前記代表する通信処理サーバを当該利用者端末がアクセスする通信処理サーバとして選択する手段を備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 2 0】 前記領域内の通信参加者および当該通信に使用される前記領域内の資源の配置状況を記憶する手段を備え、

この記憶する手段を参照し複数の前記通信参加者が共通の上位階梯の領域を有する複数の同位階梯の領域に属するとき当該複数の同位階梯の領域にはこの複数の同位階梯の領域について統括的に前記資源を確保する手段を備えた請求項 4 または 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 2 1】 前記統括的に前記資源を確保する手段は、前記複数の同位階梯の領域に複数分散して設けられ、そのいずれかを通信設定毎に選択する手段を備えた請求項 2 0 記載の通信資源制御装置。

【請求項 2 2】 所定領域の一つの上位階梯の領域を親領域とし、前記所定領域の一つ下位階梯の複数の領域を子領域群とし、前記親領域を共通に有する複数の領域を兄弟領域群とするとき、

前記利用者端末または前記子領域群のいずれかに属する通信資源制御装置からの制御メッセージを受けたときには前記兄弟領域群の前記統括的に前記資源を確保する手段にその制御メッセージを転送する手段と、前記兄弟領域群のいずれかに属する通信資源制御装置からの制御メッセージを受けたときには前記親領域および他の前記兄弟領域群および前記子領域群の前記統括的に前記資源を確保する手段にその制御メッセージを転送する手段と、前記親領域に属する通信資源制御装置からの制御メッセージを受けたときには前記兄弟領域群および前記子領域群の前記統括的に前記資源を確保する手段にその制御メッセージを転送する手段とを備えた請求項 2 0 記載の通信資源制御装置。

【請求項 2 3】 前記領域毎に、前記各手段がその処理を実行中に障害が生じたときまたは当該処理の取消し要求メッセージを受け取ったときには当該処理を取消す手段を備えた請求項 1 2 記載の通信資源制御装置。

【請求項 2 4】 前記取り消す手段は複数設けられ、前記障害の発生または前記要求メッセージを他の取り消す手段に通知する手段を含む請求項 2 3 記載の通信資源制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各通信参加者がたかだか 1 つの双方向回線で複数の通信参加者と双方向の情報交換を行うことを可能とする多地点会議通信または情報利用者毎に情報取得時間が異なることを許容する時間軸をまたがった情報の同報通信などの、高機能通信サービスを実現するネットワークシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】今日ではインターネットを用いた情報サービスが広く利用されているが、最も多く利用されているのが F T P や H T T P といったファイル転送サービスである。これらはファイルを取得する利用者端末（以

下、クライアントという)と、ファイルを配信する利用者端末(以下、サーバという)との間にTCP/IPコネクションを設定し、サーバからクライアントへ情報を配信する。

【0003】インターネット上の情報の利用頻度は情報毎の差が著しく、利用頻度の高いファイルの情報転送は伝達網上を時間軸をまたがりながらも繰り返し転送される。同じ情報を繰り返し転送するのはネットワーク資源の無駄遣いであるので、これを解決する手段として以下のキャッシュサーバ方式やミラーサーバ方式が検討されている。

#### (1) キャッシュサーバ方式

キャッシュサーバはサーバとしてクライアントからの要求を受け付ける機能と、クライアントとしてサーバから情報を取得する機能と、情報を一時的に蓄積する機能とを併せ持った装置である。キャッシュサーバを用いた情報配信では利用者はキャッシュサーバに対して情報を要求する。キャッシュサーバは要求された情報を自身が保持していればそれを利用者へ転送し、保持していなければサーバから情報を取得した上で利用者へ転送する。

【0004】このキャッシュサーバを多段に接続したり、異なるキャッシュサーバ間で情報を保持しているか否かの問い合わせを行うことにより、直接、サーバから情報を転送する回数を減らす検討がなされている。キャッシュサーバ方式では利用頻度の高い情報がサーバに保持される。言い換えれば、保持される情報は利用者の挙動によって決定され、情報提供者の意志によって保持される情報が決定されることはない。

#### (2) ミラーサーバ方式

ミラーサーバはあらかじめ定められた他のサーバの情報の複製を保持するサーバである。多数のユーザが利用するサーバはそのミラーサーバを各所に散在させることにより負荷を分散させ、同時に同一情報の繰り返し転送によるトラヒックの増加を低減できる。

【0005】図22はミラーサーバを用いた蓄積情報配信の概念を示す図である。通常、サーおよびミラーサーバは情報提供者が所有している。

#### (3) Webホスティング方式

ネットワーク事業者がサーバをネットワーク内に設置し、サーバ上の一部ディレクトリをネットワーク利用者が情報を書き込めるように提供する形態をWebホステ

ィングと呼ぶ。ネットワーク事業者は提供しているサーバのミラーサーバをネットワーク内に設置することも可能である。

【0006】また、3地点以上の遠隔に離れた場所にいる人の間で会議を行うための通信システムを多地点会議通信システムと呼ぶ。多地点会議を行う端末間で情報を交換するためには二とおり考えられており、第1の方式は各端末から全ての会議端末に対して情報を送ることとするメッシュ接続方式である。第2の方式は会議端末から一旦情報を集約し、集約された情報を各会議端末へ再分配する多地点会議装置(MCU)を用意し、各端末はMCUと情報を送受信することとするMCU接続方式である。メッシュ接続方式は会議参加者の数が増えるほど必要となる通信回線の数が増えるという欠点がある。MCU接続方式はMCUを多段に接続すれば、効率的に多数の地点を接続することができる。MCU接続によるデータ会議の技術仕様を定めた勧告としてITU-T T. 120がある。

【0007】図23はMCUを用いた多地点会議通信の概念を示す図である。図23(a)はMCUを1段用いた例であり、図23(b)はMCUを多段接続した例である。

【0008】以上に述べたミラーサーバを用いたインターネット上の情報配信やMCUを多段に接続した多地点会議通信は、2以上の利用者が同じ情報を共有する通信である。例えばミラーサーバを用いたインターネット上の情報配信では時間軸をまたがって同じ情報を複数の利用者が取得する。また、会議で発言している利用者からの情報を他の会議参加者が受信する。このように、インターネット上の情報配信や多地点会議通信では、通信網を用いて同じ情報を2以上の利用者が共有する。

【0009】さらに、インターネット上の情報配信や多地点会議通信では、情報転送以外の機能を提供する通信処理サーバが利用者間(情報提供者と情報利用者の間、または会議参加者の間)を介在して情報伝達が効率的に実現される。通信処理サーバの具体的機能は通信の種類によって異なり、蓄積情報配信、多地点会議通信の例については表1のとおりである。

#### 【0010】

#### 【表1】

	蓄積情報配信	多地点会議通信
通信処理サーバ: 通信処理サーバの機能	蓄積サーバ(ミラーサーバ): ・情報の蓄積 ・要求された情報の転送	MCU: ・ある端末(発言者)からの情報の受信 ・受信した情報の全ての接続端末に対する送出(同報) ・発言者の切り替え
上位通信処理サーバが 下位通信処理サーバに 提供する機能	情報データの転送	・ある通信処理サーバ(発信者サーバ)からの情報の受信 ・受信した情報の全ての通信処理サーバへの送出(同報) ・発言者サーバの切り替え
ルート接続の利用者、 目的	情報を提供する利用者が 情報を発信するため	会議の議長役の利用者が発信者の 切り替えを行う
エニ接続の利用者、 目的	情報の利用者が情報を 取得するため	会議の参加者が発信者の情報を 受信し、発言時に情報を発信するため

ここでは通信処理サーバを介した利用者間の情報伝達の個々の実体を「セッション」という。例えば情報発信を行うある利用者が網内のミラーサーバを用いて多くの利用者へ情報配信を行っているとき、この情報配信を一つのセッションとみなす。

【0011】また、多地点会議通信では、ある通信のために通信処理サーバを複数用いる場合には、これら通信処理サーバの間にツリー状の論理的接続関係が設定されており、上位の通信処理サーバは下位の通信処理サーバに対してある機能を提供している。具体的な機能は通信の種類によって異なり、蓄積情報配信、多地点会議通信の例については表1のとおりである。

【0012】ここではこのツリー状の論理的接続関係において、ある通信処理サーバに接続された一つ下位の階梯の通信処理サーバをその通信処理サーバの「次段サーバ」という。また最上位階梯にある通信処理サーバを「ルートサーバ」という。

【0013】図24は通信処理サーバ間の論理的接続関係を示す図である。図24ではある通信処理サーバはある一つの階梯のサーバとして機能しているが、実際にはある通信処理サーバが複数の階梯のサーバとして機能することもできる。

【0014】利用者はある目的のために最上位の通信処理サーバを利用する。最上位の通信処理サーバを選択することを「ルートサーバ選択」という。ルート接続処理の具体的な目的は通信の種類によって異なり、蓄積情報配信、多地点会議通信の例については表1のとおりである。

【0015】多くの利用者は任意の通信処理サーバから一つのサーバを、通信の効率性の観点から選択して利用する。通常は、利用者に最も近い通信処理サーバが選択される。あるいは、負荷の最も低い通信処理サーバが選択される。任意の通信処理サーバを選択することを「エ

ニサーバ選択」という。エニサーバ選択による通信処理サーバの利用目的は通信の処理によって異なり、蓄積情報配信、多地点会議通信の例については表1のとおりである。

#### 【0016】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のインターネット上の情報配信では、多くのユーザが情報を提供するサーバは同時に複数のTCPコネクションを保持し、同時に複数の情報転送を行うことになる。その結果、サーバの負荷が高くなるとともに、ユーザへ一定以上の情報転送速度を保証しようとする、サーバの網インターフェースの必要帯域が高くなる。前述したキャッシュサーバ方式やミラーサーバは、この問題を低減するためのものであるが、キャッシュサーバ方式においてユーザが要求した情報がキャッシュサーバが保持している情報に当たるかどうかは確率的な事象であり、多くの情報提供者にとって有効に作用するものではない。

【0017】一方、ミラーサーバ方式を用いて情報提供者が情報を提供するには、自社の支社などにミラーサーバを設営する必要がある。このためミラーサーバ方式は例えば個人や小企業など誰でもが実施できる方式ではない。

【0018】また、従来の多地点会議通信では、広域に多地点会議を行うとき、MCUを多段に接続し、必要な通信回線の数および距離を低減できる。広域に事業拠点を持つ大企業が多地点会議を行う場合は支社に設置されたMCUを用いてMCUの多段接続による多地点会議を行うことができるが、個人の集まりや小企業間で多地点会議を行う場合には、広域に分散したMCUを確保することが困難である。

【0019】このように、ミラーサーバやMCUなどの情報の転送以外の機能を提供するサーバ（以下、通信処理サーバという）を広域に分散させて用いることにより



効率的に実現される通信は、個人や小企業の利用者が実施することが困難である。また、ある大企業が独自に通信処理サーバを設営して高機能通信を実施する形態においても、設営に必要なコスト、物理スペースの確保の問題から設営可能な通信処理サーバの数には限りがある。

【0020】したがって、利用できる通信処理サーバの位置が限定されてしまうために、通信によっては非効率な情報転送が発生する。例えば、東京にしか多地点会議装置を持っていない会社の場合には、京都と大阪の支社で多地点会議を行う場合も東京まで情報を転送する回線が二つ必要になる。

【0021】また、利用可能な通信処理サーバに障害が発生すると、他に利用可能な通信処理サーバがなければ通信が行えなくなる。また他の通信処理サーバがある場合も結果としてその設置位置が離れている場合には、非効率な情報転送が発生する可能性がある。

【0022】また、Webホスティング方式はネットワーク事業者が通信処理サーバ（サーバ、ミラーサーバ）を提供する形態なので上記の問題は発生しないが、Webホスティング方式では利用者がサーバ提供者に利用申し込みを行い、サーバ提供者が手動でサーバ上の資源を確保する。このため利用者が迅速に資源を確保することはできない。

【0023】さらに、Webホスティング方式はサーバ提供者の手動によって資源を確保する形態であり、人間の手動によって行える処理の速度には限界があることから、ネットワーク上で行われる多数の情報配信の各々について情報利用者の分布に応じてミラーサーバを選択することはできない。

【0024】そこで、広域に分散された複数のミラーサーバやMCUなどの通信処理サーバを人間の手の介入を必要としない自動処理により制御し、これらのサーバを必要に応じて利用する手段を他の利用者に対して提供するシステム（以下、高機能通信ネットワークという）を実現し、上記問題点を解決することが望まれている。しかし、このような高機能通信ネットワークを実現するためには、さらに、解決すべき次のような問題点がある。

【0025】例えば、自動処理により存在している通信処理サーバの中から、利用者の分布などを考慮して、セッションのために必要な物理資源を提供すべき通信処理サーバを1または複数選択（以下、サービス資源割当て処理という）し、非効率な情報転送の発生を防ぎ、必要な情報転送の量を低くおさえ、効率的にセッションを実現する。

【0026】自動処理により同じセッションに対して資源を提供している複数の通信処理サーバの間の論理的接続関係をセッションに参加している利用者の分布などを考慮して決定（以下、サービス資源の論理的接続処理という）し、非効率な情報転送の発生を防ぎ、必要な情報

転送の量を低くおさえ、効率的にセッションを実現する。

【0027】自動処理によりあるセッションについて、前記「サービス資源割当て処理」や前記「サービス資源の論理的接続処理」を再実行し、セッションに参加する利用者の分布や通信処理サーバの障害発生状況などの動的な変化に対応しながら、セッションの効率性を保つことと耐障害性を実現する。

【0028】さらに、利用者が自前の通信処理サーバを設営する従来の形態では、利用者に応じて情報の書き込みのみを許す、書き込みと読み出しの双方を許す、といった利用者のアクセス権をサーバに設定して運用することが可能であり、このようなアクセス権設定は頻繁に使用されている。

【0029】したがって、利用者が高機能通信サービス提供事業者の通信処理サーバを利用する場合でも、同様のアクセス権設定を通信処理サーバに対して行う手段を利用者に提供する必要がある。

【0030】例えばミラーサーバには利用者を限定せずに運営するものもある。したがって、利用者が高機能通信サービス提供事業者の通信処理サーバを利用する場合でも、サーバ利用者を明示せずに通信処理サーバを確保する手段を利用者に対して提供する必要がある。

【0031】高機能通信ネットワークの一形態として、利用者が高機能通信サービス提供事業者の管理者に連絡をとり、高機能通信サービス提供事業者の人間が通信処理サーバの設定を手動で入力する方法が考えられる。しかしこの方法では、利用者の数が増えると迅速に利用者の要求に対応することが困難となる。利用者の要求に対し即時に対応できる手段を実現する必要がある。

【0032】以上の説明では通信処理サーバとしてミラーサーバ、MCUをあげたが、これら以外にも多様な通信処理サーバが将来において考案されると考えられる。そこで、広域に分散された複数の通信処理サーバを制御する機構として提供する通信処理サーバの種類が異なっても共通に適用可能なものを実現し、新規通信処理サーバを用いた高機能通信サービスを迅速に実現する必要がある。

【0033】さらに、ネットワークシステムを広域に展開するのでセッションや通信処理サーバ等の制御にはシステム上大きな負荷がかかるが当該制御についての即応性を確保しなければならず、また、当該システムが異なるネットワーク管理者をまたがって展開される場合をも考慮しなければならない。こうした場合にも、広域システムに対応するため制御システムを分散して利用者や通信処理サーバの管理情報を局所化させ、かつ局所化させた場合であっても局所化させない場合の制御システムの機能を十分に実現することも課題である。

【0034】本発明は、このような背景に行われたものであって、広域のネットワークに分散させて配備した多

数の通信処理サーバを多数の利用者が必要に応じて利用可能とすることができる高機能通信ネットワークを提供することを目的とする。本発明は、通信を実施するために必要な利用者の負担を低減することができる通信資源制御装置を提供することを目的とする。本発明は、通信の効率化を図ることができる通信資源制御装置を提供することを目的とする。本発明は、耐障害性の高い通信を実現することができる通信資源制御装置を提供することを目的とする。

#### 【0035】

【課題を解決するための手段】本発明は、通信処理サーバの資源の確保を通信メッセージにより行うことにより利用者の意志にもとづき通信処理サーバ資源を迅速に確保することを最も主要な特徴とする。

【0036】さらに、セッション設定要求メッセージにおいて参加者または対象地域のリストを記すことによりセッションに追加される資源にアクセスする利用者の地理的分布や数を通信資源制御システムが把握し、把握した利用者の地理的分布および数とあらかじめ取得している網構成情報をもとに通信資源制御装置が情報転送量が低くなるように資源を提供する通信処理サーバを選択したり、通信処理サーバ間の論理的接続関係を決定することを特徴とする。

【0037】また、セッション設定要求メッセージに対象地域を記すことにより、不特定ユーザを対象とするセッションについても通信資源制御装置が資源を提供する通信処理サーバの位置および数を決定することもできる。

【0038】さらに、資源にアクセスする毎に資源を提供する通信処理サーバの情報を問うことを手順とすることによって、通信処理サーバの位置および数や通信処理サーバ間の論理的接続関係が動的に更新されても、利用者がその時点で利用すべき通信処理サーバへアクセスすることもできる。

【0039】また、これによってある通信処理サーバに障害が発生した場合に利用者が他の通信処理サーバへアクセスするようにすることを実現し、耐障害性を向上させている。本発明の通信手順によれば、たとえば多地点会議通信やミラーサーバといった通信処理サーバの違いは資源仕様と資源記述子に記述される内容の違いとなり、通信手順は通信処理サーバの違いによらず共通となる。この結果、新たに考案された通信処理サーバについて新たな高機能通信ネットワークを実現するための開発手数を削減することができ、迅速に新たなサービスを提供することが可能となる。

【0040】さらにセッション修正要求メッセージによって利用者の地域的分布や数の変動を通信資源制御装置が把握することが可能となり、この変動や通信処理サーバやネットワークの状態（障害発生の有無、負荷など）の変化に応じて通信制御システムが動的に通信処理サー

バの位置および数や通信処理サーバ間の論理的接続関係を動的に更新し、通信の効率性と耐障害性を維持することが実現される。

【0041】通信制御システムと通信処理サーバとの間に次段サーバを問う手順を実現することにより、通信処理サーバ間の論理的接続関係を静的でなく動的に決定可能なものとし、さらに通信処理サーバ間の論理的接続関係を資源毎に決定することを実現している。

【0042】また、通信処理サーバがアクセスされる度に次段サーバを問う事を行うことにより、論理的接続関係を動的に再決定したのちでも通信処理サーバがその時点での正しい次段サーバへアクセスすることを可能にし、利用者の地理的分布の変動への対応および耐障害性の向上を実現している。

【0043】セッション設定要求メッセージおよび資源追加要求メッセージにより参加者のユーザモードおよび各ユーザモードが権限を持つ資源オープンモードを定義することが可能となり、利用者が通信処理サーバの資源に対するアクセス権を柔軟に指定する手段が実現される。

【0044】ある領域（以下、ドメインという）を一つ上位階梯のドメインとするドメイン群に属する各通信資源管理エージェントから家族代表エージェントを選択することにより、当該エージェントが当該ドメイン群についてのセッションの参加者数に基づいて当該ドメイン群に対するサービス資源割当てを行い、ドメイン固有のセッション及び資源の管理情報及び制御手段の局所化を実現する。また、当該家族代表エージェントを当該ドメインの一つ上位階梯のドメインではなく、当該ドメイン群の中から選択することにより、上位階梯の通信資源管理エージェントへの負荷集中を軽減する。さらに、選択される家族代表エージェントは全セッションに固定でなく、セッション毎に違えることにより、通信資源管理エージェントへの負荷を分散する。

【0045】通信資源管理エージェント間のトランザクション処理により、一般的に行われる２フェーズコミットを用いることなく、原則として通信資源管理エージェント間の１回のメッセージのやりとりでその通信資源管理エージェントにおける処理を確定する。

（手段１）本発明による高機能通信ネットワークは、隔たれた複数の地点に分散して配置される複数の通信処理サーバとこの通信処理サーバを制御する通信資源制御装置によって構成され、この通信処理サーバは多地点会議通信のための話者選択や情報の蓄積などの高機能通信処理を行うものであり、前記通信資源制御装置はこの通信処理サーバを用いた通信（以下、セッションという）の各々についてセッションの参加者または対象地域のリストとセッションに用いられている通信処理サーバの資源（蓄積ディスクスペースなど）を記憶する手段（セッション記憶手段）を有し、さらに以下に挙げる機能を人間

の手の介入を必要としない自動処理により実現していることを特徴とする。

【0046】①セッション設定機能：セッションを新規に定義する旨とそのセッションの参加者または対象地域のリストを記した通信メッセージ（「セッション設定要求メッセージ」）を利用者から受信し、これをもとに新規セッションをセッション記憶手段に登録する機能。

【0047】②資源追加機能：新規資源を定義する旨とその資源が追加されるべきセッションとその資源仕様（例えば資源が情報の蓄積ディスクスペースの場合蓄積容量など）を示す通信メッセージ（「資源追加要求メッセージ」）を利用者から受信し、これに応じて資源を実際に提供すべき通信処理サーバを選択し、選択された通信処理サーバ上に資源（以下、通信処理サーバ上に実際に確保された資源を「物理資源」とよぶ）を確保し、確保された物理資源をセッション記憶手段に登録する機能。

【0048】③通信処理サーバ上に物理資源を確保し、セッション記憶手段に登録する機能。

【0049】④資源オープン機能：資源を利用する旨を示す通信メッセージを利用者から受信し、利用される資源を提供している通信処理サーバへアクセスするのに必要な情報（例えば通信処理サーバのアドレスなど、：「資源記述子」）を記した通信メッセージ（以下「資源オープン確認機能」）を利用者へ送り返す機能。

【0050】⑤サービス資源割り当て機能：定義された各資源について、資源を提供すべき通信処理サーバの数と位置を決定する機能。

【0051】⑥サービス資源論理接続機能：定義されたリソースについて資源を提供している通信処理サーバが複数あり、これらについて情報のミラーリング関係や多地点会議の親子接続関係などの通信処理サーバ間の論理的接続関係を設定する必要がある場合に、論理的接続関係を決定する機能。

【0052】⑦アクセスサーバ決定機能：定義された資源について資源を提供している通信処理サーバが複数ある場合に、ある利用者についてその利用者がアクセスすべき通信処理サーバを決定する機能。

【0053】そして本発明による高機能通信方式は利用者が以下の手順により高機能通信サービスを実施することを特徴とする。

【0054】手順1：まずセッションを設定する利用者（以下「オーナー」）は前記セッション設定要求メッセージを前記通信資源制御装置へ送り、新規セッションを定義する。

【0055】手順2：次にオーナーは前記資源追加要求メッセージを前記通信資源制御装置へ送り、資源を定義し、セッションに追加する。

【0056】手順3：手順1、手順2実行以降の時間において、参加者は、資源を利用する必要性が生じたと

き、前記資源オープン要求メッセージを前記通信資源制御装置へ送出する。

【0057】手順4：前記資源オープン要求メッセージを受信した前記通信資源制御装置は参加者がアクセスすべき通信処理サーバを決定（以下「アクセスサーバ決定ステップ」）する。

【0058】手順5：前記通信資源制御装置は参加者に対して前記資源オープン確認メッセージを送る。

【0059】手順6：参加者は受信した資源オープン確認メッセージの資源記述子に従い通信処理サーバへアクセスする。

【0060】図25は本発明による高機能通信ネットワークの概念図である。また、図26および図27は本発明による高機能通信方式の手順を示す図である。図26に示すように、本発明による高機能通信ネットワークでは、通信資源制御装置が利用者端末からの資源確保要求にしたがって通信処理サーバの利用許可を当該利用者端末に送信する。

【0061】図27に示すように、通信資源制御装置に利用者1からのセッション設定要求があると、通信資源制御装置はセッションを設定し、セッション設定確認を利用者1に返送する。さらに、利用者1から通信処理サーバの利用形態を定義するための資源追加要求があると、通信資源制御装置はこの資源追加を設定し、資源追加確認を利用者1に返送する。また、通信資源制御装置は、利用者2から資源オープン要求があると、アクセスする通信処理サーバを決定してから資源オープン確認を利用者2に返送する。このとき、利用者1の利用者端末と利用者2の利用者端末との距離が短くなる通信処理サーバがアクセスする通信処理サーバとして選択される。

（手段2）さらに本発明による前記通信資源制御装置は通信網上のメッセージ交換により以下の手続きを行う手段を持つことを特徴とする。

【0062】①セッション修正機能：セッションを修正する旨とそのセッションについて追加または削除するべき参加者または対象地域のリストを記した通信メッセージ（「セッション修正要求メッセージ」）を利用者から受信し、これに従いセッション記憶手段に登録されているセッションの情報を更新する機能。

【0063】②さらに、前記通信資源制御装置は一度決定したサービス資源割当て、サービス資源論理接続をセッションの参加者数の変化や通信処理サーバやネットワークの状態（障害発生の有無、負荷など）の変化に応じて動的に再決定する機能を持つことを特徴とする。

（手段3）さらに前記通信資源制御装置は前記通信処理サーバと通信网上的メッセージ交換により以下の手続きを行う手段を持つことを特徴とする。

【0064】①次段サーバ問い合わせ手続き：前記通信処理サーバが前記通信資源制御装置に対してメッセージ（以下「次段サーバ問い合わせメッセージ」）を送り、

そのサーバ上の確保されたある資源についてそのサーバと論理的な接続関係を有し、次段に相当する他の通信処理サーバ（以下「次段サーバ」）を問い合わせ、これに応じて前記通信資源制御装置が次段サーバのアドレスなど次段サーバに対する処理を行うのに必要な情報（以下「次段記述子」と記す）を記入したメッセージ（以下「次段サーバ回答メッセージ」）を通知する手続きを行う。そして本発明による高機能通信方式は前記通信資源制御装置と前記通信処理サーバが以下の手続きを実施することを特徴とする。

【0065】手順1：あるセッションについてアクセスされた通信処理サーバは前記通信資源制御装置に対し前記次段サーバ問い合わせメッセージを送出する。

【0066】手順2：前記通信資源制御装置はその時点における通信処理サーバの論理的接続関係にもとづき次段サーバを決定する（以下「次段サーバ決定ステップ」）

手順3：前記通信資源制御装置は前記次段サーバ回答メッセージを送る。

（手段4）さらに本発明による通信資源制御装置は前記セッション記憶手段が各セッションの参加者の属性としてそのユーザの権限の種類を表す情報（以下「ユーザモード」）を、各資源の属性としてユーザモードとそのユーザモードに対して許容される資源オープンモード（資源の利用形態を区別する値）のリスト（以下「許可資源オープンモードリスト」）との対応関係を記憶する能力を有することを特徴とする。

【0067】さらに本発明による高機能通信方式では、前記セッション設定要求メッセージまたは前記セッション修正要求メッセージにおいてオナは参加者のユーザモードを示すこととし、前記資源の追加要求メッセージにおいて利用者は追加を要求する資源について許可資源オープンモードリストを示すこととし、前記資源オープン要求メッセージにおいて利用者は資源オープンモードを示すこととし、前記通信資源制御装置が前記資源オープン要求メッセージ受信時に、その資源が属するセッションにおけるメッセージを発信した利用者のユーザモードを確認し、そのユーザモードについてのその資源の許可資源オープンモードリストを確認し、資源オープン要求メッセージ中に記入されている資源オープンモードが許可資源オープンモードに含まれていれば資源オープン要求を受けつけることとし、否であれば資源オープン要求を拒絶することとする判断を行うことを特徴とする。

（手段5）さらに、通信処理サーバを利用者に利用させるためのシステムを広域にわたって提供するために用いる手段の要点は以下の通りである。すなわち、1個以上の通信処理サーバが1個以上の地点に配置され、かつそれらを制御するための階層化されたドメインを定義したような構成を採用する。

【0068】上記各ドメインには通信資源制御装置のモ

ジュールである通信資源管理エージェントを配置し、各通信資源管理エージェントはセッション管理情報、資源管理情報、セッション制御手段、及び資源制御手段を有する。当該セッション管理情報及び資源管理情報は原則としてそのドメイン及び近郊のドメインについての情報のみを有するように局所化し、また、当該セッション制御手段及び資源制御手段は、セッション又は資源のうちそのドメイン及び近郊のドメインについての制御のみを行うよう局所化する。また、当該セッション制御手段及び資源制御手段は制御メッセージの送信先となる他の通信資源管理エージェントの選択手段を含む。

【0069】上記局所化についてより具体的に説明すると以下の通りである。すなわち、通信処理サーバの階層化に合わせて、通信資源制御装置を一以上の地点に一以上の装置（以下「通信資源管理エージェント」）として各ドメインに分散配置し、ドメイン毎に一の資源についての通信処理サーバ割当てを行う。一つ上位のドメインを同一とするドメイン群（以下「兄弟ドメイン群」）毎に、当該ドメイン群の局所的なセッション又は資源の管理情報と制御手段を有する通信資源管理エージェント

（以下「家族代表エージェント」）をセッション毎に選択する。家族代表エージェントは、当該ドメイン群に属するセッションへの参加者数の情報及びサービス資源の割当て手段を最低限有する。当該サービス資源の割当てでは、個々の資源について、ドメイン毎に、そのドメインに物理資源を配置するか否かを決定し、配置する場合にはその物理資源を提供する通信処理サーバを選択する。

（手段6）前記（手段5）を実現する場合においては、通信資源管理エージェント間でセッション又は資源の管理情報の不一致が生じることを防止するため、分散トランザクション処理も実現しなければならない。そこで、通信資源管理エージェントはセッション又は資源制御処理の取り消し処理と取り消しメッセージの交換手段を特徴とするトランザクション処理手段をも含む。

【0070】より具体的に説明すると以下の通りである。すなわち、通信資源管理エージェントはセッション制御や資源制御の処理を取り消しするために必要な情報を記憶する手段と当該処理中にその情報を更新する手段と当該処理中に障害が生じたとき又は他の通信資源管理エージェントより当該処理取り消しの要求メッセージを受け取ったときに当該処理を取り消し、かつ、他の通信資源管理エージェントに対し処理取り消しの要求と応答のメッセージを交換する手段を用いることにより通信処理サーバ間のトランザクション処理を実現する。

【0071】このようにして（手段1）の通り通信処理サーバの資源の確保を通信メッセージにより行うことにより利用者の意志にもとづき通信処理サーバ資源を迅速に確保する手段を利用者に提供することが可能となる。

【0072】またさらに、セッション設定要求メッセー

ジにおいて参加者または対象地域のリストを記すことによってセッションに追加される資源にアクセスする利用者の地理的分布や数を通信資源制システムが把握することが可能となる。

【0073】把握した利用者の地理的分布および数とあらかじめ取得している網構成情報をもとに通信資源制御装置が情報転送量が低くなるように資源を提供する通信処理サーバを選択したり、通信処理サーバ間の論理的接続関係を決定することが実現される。

【0074】またセッション設定要求メッセージに対象地域を記すことにより、不特定ユーザを対象とするセッションについても通信資源制御装置が資源を提供する通信処理サーバの位置、数を決定することが実現される。

【0075】さらに資源にアクセスする毎に資源を提供する通信処理サーバの情報を問うことを手順とすることによって通信処理サーバの位置、数や通信処理サーバ間の論理的接続関係が動的に更新されても、利用者がその時点で利用すべき通信処理サーバへアクセスすることを実現している。

【0076】またこれによってある通信処理サーバに障害が発生した場合に利用者が他の通信処理サーバへアクセスするようにすることを実現し、耐障害性を向上させている。

【0077】また本発明の通信手順によれば、たとえば多地点会議通信やミラーサーバといった通信処理サーバの違いは資源仕様と資源記述子に記述される内容の違いとなり、通信手順は通信処理サーバの違いによらず共通となる。

【0078】この結果、新たに考案された通信処理サーバについて新たな高機能通信ネットワークを実現するための開発手数を削減することができ、迅速に新たなサービスを提供することが可能となる。従来の通信方式と比較すると（手段1）により以下の効果が発生している。

【0079】①従来のキャッシュサーバ方式では利用者の意志に基づいた資源を確保することができないため、例えば情報を効率的に発信したい情報提供者に対し蓄積サーバ資源を確保する手段を提供することができない。本発明による高機能通信ネットワークはこのような情報提供者に対し蓄積サーバ資源を確保する手段を提供することができる。

【0080】②従来のWebホスティング方式との比較では利用者が迅速に資源を確保したり、網上の多数の情報配信の各々毎に通信処理サーバの制御を最適化することはできない。本発明による高機能通信ネットワークはサービス資源割当て、サービス資源論理接続を自動処理により行い個々の情報配信に応じて通信処理サーバ制御を最適化することが可能になる。また利用者に迅速に資源を確保する手段を提供できる。

【0081】③従来の利用者が所有するミラーサーバやMCUを用いて通信を行う方式と比較すると、本発明に

よる高機能通信ネットワークでは利用者は第3者が設置している通信処理サーバを迅速に確保し、利用することができる。この結果、広域に分散して配置された多数の通信処理サーバを多数の利用者で共用する形態のネットワークを実現できる。この結果、通信毎に最適な位置の通信処理サーバを選択し通信を効率化させること、障害の発生に応じて他の通信処理サーバを選択するなどにより耐障害性を向上させることが可能となる。

【0082】さらに（手段2）の通りセッション修正要求メッセージによって利用者の地域的分布や数の変動を通信資源制御装置が把握することが可能となり、この変動や通信処理サーバやネットワークの状態（障害発生の有無、負荷など）の変化に応じて通信制御システムが動的に通信処理サーバの位置、数や通信処理サーバ間の論理的接続関係を動的に更新し、通信の効率性と耐障害性を維持することが実現される。

【0083】（手段3）の通り通信制御システムと通信処理サーバとの間に次段サーバを問う手順を実現することにより、通信処理サーバ間の論理的接続関係を静的でなく動的に決定可能なものとし、さらに通信処理サーバ間の論理的接続関係を資源毎に決定することを実現している。また通信処理サーバがアクセスされる度に次段サーバを問う事を手順とすることにより、論理的接続関係を動的に再決定したのちでも通信処理サーバがその時点での正しい次段サーバへアクセスすることを可能にし、利用者の地理的分布の変動への対応、耐障害性の向上を実現している。

【0084】（手段4）に示すセッション設定要求メッセージ、資源追加要求メッセージにより参加者のユーザモード、各ユーザモードが権限を持つ資源オープンモードを定義することが可能となり、利用者が通信処理サーバの資源に対するアクセス権を柔軟に指定する手段が実現される。

【0085】（手段5）に示すような、あるドメインを一つ上位階梯のドメインとするドメイン群に属する各通信資源管理エージェントから家族代表エージェントを選択することにより、当該エージェントが当該ドメイン群についてのセッションの参加者数に基づいて当該ドメイン群に対するサービス資源割当てを行い、ドメイン固有のセッション及び資源の管理情報及び制御手段の局所化を実現する。また、当該家族代表エージェントを当該ドメインの一つ上位階梯のドメインではなく、当該ドメイン群の中から選択することにより、上位階梯の通信資源管理エージェントへの負荷集中を軽減する。さらに、選択される家族代表エージェントは全セッションに固定ではなく、セッション毎に違えることにより、通信資源管理エージェントへの負荷を分散する。

【0086】（手段6）に示すような、通信資源管理エージェント間のトランザクション処理により、一般的に行われる2フェーズコミットを用いることなく、原則と

して通信資源管理エージェント間の 1 回のメッセージのやりとりでその通信資源管理エージェントにおける処理を確定する。

【0087】すなわち、本発明は、N 個の利用者端末間の情報伝達を介在する通信処理サーバの資源を制御する手段を備えた通信資源制御装置である。本発明の特徴とするところは、前記通信処理サーバがネットワーク上にあらかじめ分散して配置され、前記利用者端末の一つからの資源提供要求に応じて 1 または複数の通信処理サーバ上に資源を確保する手段と、前記利用者端末からの資源利用要求に応じて資源が確保された通信処理サーバのうちの一つを選択する手段とを備えたところにある。

【0088】ここで「N 個の利用者端末間の情報伝達を介在する通信処理サーバ」とは、本発明によるセッションは、複数の利用者が通信処理サーバにアクセスすることによって成立するので、通信処理サーバが能動的にユーザ間の情報伝達を成立させているわけではない。このため、「N 個の利用者端末間の情報伝達を行なう通信処理サーバ」という表現を避けて上記「N 個の利用者端末間の情報伝達を介在する通信処理サーバ」という表現を用いた。

【0089】前記通信処理サーバには、情報提供者端末からの情報を蓄積する手段と、この蓄積する手段により蓄積された情報をこの情報を所望する利用者端末に配信する手段とが設けられ、前記通信処理サーバの資源を利用する形態は、利用者端末間の蓄積情報伝達であることができる。あるいは、前記通信処理サーバには、複数の利用者端末から情報を集約する手段と、この集約する手段により集約された情報を複数の利用者端末に同報する手段とが設けられ、前記通信処理サーバの資源を利用する形態は、複数の利用者端末間の多地点会議通信であることができる。

【0090】これにより、ネットワークを利用した情報提供者と情報取得者とのセッションを効率的に行うことができる。また、ネットワークを利用した会議を効率的に行うことができる。さらに、通信処理サーバは網の管理者側が設置するものであり、利用者は単にその利用権を得るための費用を支払えばよく、低いコストで高度なサービスを得ることができる。

【0091】前記一つの利用者端末から前記通信処理サーバを介したセッションの設定要求を受け付ける手段と、設定されたセッションのために通信処理サーバの資源を提供することの要求を受け付ける手段と、この資源提供要求にしたがって資源を提供すべき通信処理サーバを選択しその選択された通信処理サーバ上に資源を確保する手段とを備え、さらにそのセッションに参加する利用者端末から資源が確保された通信処理サーバを利用することの要求を受け付ける利用要求受付手段と、この利用要求にしたがって前記利用者が利用すべき通信処理サーバを選択しこの選択された前記通信処理サーバを利用するため

に必要な情報を前記利用者端末に送信する手段とを備えることが望ましい。

【0092】前記利用者端末から通信処理サーバを利用する要求を受け付け、当該利用者端末が利用すべき通信処理サーバを選択するときに、当該利用者端末からの接続経路が最も短い前記通信処理サーバを選択する手段を含むことが望ましい。これにより、効率のよい情報の転送を行うことができる。

【0093】前記利用者端末から通信処理サーバの資源を提供することの要求を受け付け資源を提供すべき通信処理サーバを選択するときに、選択された通信処理サーバ間のデータの転送順序を設定する手段を備え、前記利用者端末から通信処理サーバの利用要求を受け付け、利用者が利用すべき通信処理サーバを選択するときに、この利用要求が示す通信処理サーバの利用目的によっては前記転送順序の最も上流に位置する通信処理サーバを選択する手段とを含むことが望ましい。

【0094】前記セッションの設定要求を受け付ける手段によって設定されたセッションの参加者の変更を受け付ける手段と、この受け付ける手段により受け付けられた変更の内容にしたがって資源を提供すべき通信処理サーバを再選択し、この再選択された前記通信処理サーバに資源を再確保する手段とを備えたり、あるいは、ネットワークおよび通信処理サーバの負荷を監視する手段を備え、前記通信処理サーバの利用要求受付により利用者端末が利用すべき通信処理サーバを決定する際に、選択された通信処理サーバの負荷が高い場合または選択された通信処理サーバと利用者端末との間の通信路の負荷が高い場合には代替の通信処理サーバを選択する手段を備えることが望ましい。

【0095】これにより、動的に変化する利用要求の変更およびネットワークの状況にしたがって最適な通信処理サーバの選択を行うことができる。

【0096】自己にすでに資源が配置された通信処理サーバは、その資源について自己と論理的接続関係を有する他の通信処理サーバを問い合わせる手段を備え、この問い合わせる手段による問い合わせに対し前記論理的接続関係を有する通信処理サーバの情報を当該問い合わせを行った通信処理サーバに送信する手段を備えることが望ましい。

【0097】これにより、通信処理サーバ間を論理的に接続し相互に連係した動作を行うことができる。

【0098】設定されているセッションの属性として当該セッションに参加する利用者端末のそれぞれについて当該セッションにおける権限を表す情報を記憶する手段を備え、前記利用要求受付手段は、この記憶する手段を参照し通信処理サーバの利用要求の受付可否を判定する手段を含む構成としたり、あるいは、前記利用要求受付手段は、セッションの設定要求を送信した前記一つの利用者端末に前記通信処理サーバを利用することの要求を



送信した利用者端末の当該セッションにおける権限を問い合わせる手段を含む構成とすることもできる。

【0099】これにより、利用者端末の権限に応じて適切な通信処理サーバの利用を実現することができる。

【0100】ネットワーク上に複数の領域を設け、この領域は階層的に構成され、このネットワーク上に資源の配置を行うときには、この領域毎にそれぞれ前記資源の配置を行うか否かを決定する手段を備え、この決定する手段の決定結果にしたがって前記資源の配置を行う領域があるときには、この領域に含まれる通信処理サーバのうち1以上の通信処理サーバに当該資源を確保する手段を備えることが望ましい。

【0101】このようにネットワークをドメインに分割して局所化した制御を実現することができる。

【0102】同位階梯に1または複数の領域があり、この1または複数の領域には、共通の上位階梯の領域があるとき、この上位階梯の領域内に前記資源が配置されているときには前記同位階梯の1または複数の領域のいずれかに前記資源を配置する手段と、この上位階梯の領域内に前記資源が配置されていないときには前記同位階梯の1または複数の領域のいずれにも前記資源を配置しない手段とを備えることが望ましい。

【0103】設定されたセッションについて前記領域に属する当該セッションに参加する前記利用者端末の数が閾値を越えたとき当該領域に前記資源を配置する手段を備える構成としたり、あるいは、設定されたセッションについて前記領域にかかわるコストを算出する手段と、この算出する手段の算出結果にしたがって当該領域に前記資源を配置したときのコストと当該領域に前記資源を配置しないときのコストとを比較する手段と、この比較する手段の比較結果にしたがって当該領域に前記資源を配置しないときのコストが当該領域に前記資源を配置したときのコストを上回れば当該領域に前記資源を配置する手段とを備える構成とすることもできる。

【0104】一つの領域内に一の資源提供要求に応じた資源を提供する1または複数の通信処理サーバがあるとき、この通信処理サーバのいずれかを当該一の資源提供要求における当該領域を代表する通信処理サーバとする手段と、この代表する通信処理サーバを当該領域の上位階梯の領域を代表する通信処理サーバに対する次段の通信処理サーバとして論理的接続する手段とを備えることが望ましい。

【0105】一つの領域内に一の資源提供要求に応じた資源を提供する1または複数の通信処理サーバがあるとき、この通信処理サーバのいずれかを当該一の資源提供要求における当該領域を代表する通信処理サーバとする手段と、前記一つの領域内のこの代表する通信処理サーバ以外の通信処理サーバのうち当該領域の下位階梯のいかなる領域にも属していない通信処理サーバを前記代表する通信処理サーバに対する次段の通信処理サーバとし

て論理的接続する手段とを備えることが望ましい。

【0106】前記利用者端末を前記資源を提供するいずれかの通信処理サーバにアクセスさせるときには、当該利用者端末が属しかつ前記資源を提供する通信処理サーバを含む前記領域のうち最も低い階梯の領域を選択する手段と、この選択する手段により選択された領域に含まれる前記資源を提供する通信処理サーバを当該利用者端末がアクセスする通信処理サーバとして選択する手段とを備えることが望ましい。

【0107】また、前記利用者端末を前記論理的接続関係の最上位の通信処理サーバにアクセスさせるときには、前記資源を提供する通信処理サーバを含む前記領域のうち最上位の階梯の領域の前記代表する通信処理サーバを当該利用者端末がアクセスする通信処理サーバとして選択する手段を備えることが望ましい。

【0108】前記領域内の通信参加者および当該通信に使用される前記領域内の資源の配置状況を記憶する手段を備え、この記憶する手段を参照し複数の前記通信参加者が共通の上位階梯の領域を有する複数の同位階梯の領域に属するとき当該複数の同位階梯の領域にはこの複数の同位階梯の領域について統括的に前記資源を確保する手段を備えることが望ましい。

【0109】このとき、前記統括的に前記資源を確保する手段は、前記複数の同位階梯の領域に複数分散して設けられ、そのいずれかをセッション設定毎に選択する手段を備えることが望ましい。

【0110】所定領域の一つの上位階梯の領域を親領域とし、前記所定領域の一つ下位階梯の複数の領域を子領域群とし、前記親領域を共通に有する複数の領域を兄弟領域群とすると、前記利用者端末または前記子領域群のいずれかに属する通信資源制御装置からの制御メッセージを受けたときには前記兄弟領域群の前記統括的に前記資源を確保する手段にその制御メッセージを転送する手段と、前記兄弟領域群のいずれかに属する通信資源制御装置からの制御メッセージを受けたときには前記親領域および他の前記兄弟領域群および前記子領域群の前記統括的に前記資源を確保する手段にその制御メッセージを転送する手段と、前記親領域に属する通信資源制御装置からの制御メッセージを受けたときには前記兄弟領域群および前記子領域群の前記統括的に前記資源を確保する手段にその制御メッセージを転送する手段とを備えることが望ましい。

【0111】前記領域毎に、前記各手段がその処理を実行中に障害が生じたときまたは当該処理の取消し要求メッセージを受け取ったときには当該処理を取消す手段を備えることが望ましい。

【0112】前記取り消す手段は複数設けられ、前記障害の発生または前記要求メッセージを他の取り消す手段に通知する手段を含むことが望ましい。

【0113】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明実施例の全体構成を示す図である。

【0114】本発明は、N個の利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>間の情報伝達を介在する通信処理サーバ1の資源を制御する手段である通信資源管理エージェント10を備えた通信資源制御装置である。

【0115】ここで、本発明の特徴とするところは、通信処理サーバ1がネットワーク上にあらかじめ分散して配置され、通信資源管理エージェント10は、利用者端末TE0からの資源提供要求に応じて1または複数の通信処理サーバ1上に資源を確保し、利用者端末TE0～TE<sub>n</sub>からの資源利用要求に応じて資源が確保された通信処理サーバ1のうちの一つを選択するところにある。

【0116】通信処理サーバ1は、情報提供者端末としての利用者端末TE0からの情報を蓄積し、この蓄積された情報をこの情報を所望する利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>に配信し、この通信処理サーバ1の資源を利用する形態の一つは、利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>間の蓄積情報伝達である。

【0117】また、通信処理サーバ1には、利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>から情報を集約し、この集約された情報を利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>に同報し、通信処理サーバ1の資源を利用する形態の一つは、利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>間の多地点会議通信である。

【0118】図1(a)では、ネットワーク上には複数のドメインであるドメイン5が設けられ、このドメイン5は階層的に構成され、複数の通信処理サーバ1は、このドメイン5毎に配置され、利用者端末TE0が収容されるドメイン5を最上位階梯とし利用者端末TE1～TE<sub>n</sub>が収容されるドメイン5を最下位階梯とする。また、図1(b)および図1(c)に示すように、通信処理サーバ1を最下位階梯だけに配置する構成もある。

【0119】

【実施例】続いて、本発明実施例を説明する。本発明実施例は、蓄積情報転送サーバを通信処理サーバとして用いて蓄積情報サービスを効率的に利用者へ提供することを目的とした高機能通信ネットワークの例である。本発明実施例では、従来技術の欄で述べた論理的接続関係において上流の通信処理サーバが下流のものに対して提供するサービスは蓄積情報の転送である。

〔通信処理サーバの構成〕最初に、通信処理サーバのネットワークへの配置構成例のいくつかを図6に示す。いずれの例にも該当することは、ネットワークをドメインとして階層的に構成している。ドメインは、通信資源やシステム利用者を制御または管理するドメインの区分の一つである。

【0120】ドメインはまた、一の資源について物理資源を配置するか否かをドメイン毎に選択するという意味で、ドメインは資源についてのサービス資源割当ての単

位でもある。システム利用者は、最下位階梯のドメインのいずれかに属する。

【0121】また、通信処理サーバはいずれかのドメインに属するが、必ずしも最下位階梯のドメインに属さない通信処理サーバもありえる。ドメインの区分方法に特に制限はないが、一般には、ネットワーク事業者の違いや地理的事情が考慮される。なお、一の資源について一のドメインへ物理資源を配置するとは、当該一の資源について当該一のドメイン又はその下位階梯ドメインに配備された通信処理サーバが物理資源を提供することをいう。

【0122】図1(a)は、通信処理サーバを各階梯レベルのドメインそれぞれに個別に配備した形態である。最下位階梯のドメインに配備された通信処理サーバは、通常は、そのドメインに属する利用者にアクセスされる。最下位階梯でないドメインに配備された通信処理サーバは、通常は、そのドメインに属する下位階梯のドメインに属するユーザにアクセスされる。最下位階梯でないドメインに配備された通信処理サーバが利用される例としてドメイン内のセッションの参加者が少ない複数の兄弟ドメインが親ドメインの通信処理サーバを共用する形態が挙げられる。ある資源についてあるドメインに物理資源が配置された場合、配置された物理資源を提供する通信処理サーバはそのドメインに配備された通信処理サーバである。

【0123】図1(a)に対して図1(b)は、通信処理サーバを最下位階梯のドメインのみに配備した形態である。通信処理サーバは属するドメインに限らず任意のドメインに属するユーザにアクセスされうる。ある資源についてあるドメインに物理資源が配置された場合には、配置された物理資源を提供する通信処理サーバはそのドメインの内部に属する最下位階梯のドメインに配備された通信処理サーバである。ある資源について、セッションの参加者が少ない等を理由として複数のドメインで物理資源を共用するときには、当該複数ドメインの上位階梯のドメインに物理資源を割り当てるが、その物理資源を提供する通信処理サーバはそのドメイン内部の最下位階梯のドメインのいずれかに配備されたものである。

【0124】すなわち、兄弟ドメインが上位ドメインの物理資源を共用する場合において当該上位ドメインに配置された物理資源を提供する通信処理サーバは、図1(a)では当該上位ドメインに配備された通信処理サーバであり、常に同じだが、図1(b)では最下位階梯のドメインのいずれかに配備された通信処理サーバであり、資源毎に選択しうるものである。

【0125】この配置方法によれば、図1(a)は上位ドメインの通信処理サーバほど負荷が集中する傾向にあるが、図1(b)では資源毎に通信処理サーバを割り振ることができるので、通信処理サーバの負荷を分散する



ことが可能になる。

【0126】この構成の場合における通信処理サーバ間の論理的接続の特徴は、一のドメインに属する一つ下位の階梯のドメイン群に対して一の資源について複数の通信処理サーバが選択されている場合、当該一の資源については、当該一のドメインに配置された物理資源を提供する通信処理サーバに対する次段サーバとして当該一つ下位の階梯のドメイン群に割り当てられたその他の通信処理サーバを選んで論理的接続を設定することである。

【0127】図1(c)は図1(b)を改良した形態であり、階層構成を平滑型にしている。最上位階梯として複数のドメインが形成され、その階梯数は図(b)に比べて1少ない。この構成の場合における通信処理サーバ間の論理的接続の特徴は、一のドメインに属する一つ下位の階梯のドメイン群に対して一の資源について複数の通信処理サーバが選択されている場合に、当該一の資源については、選択されているいずれか一つの通信処理サーバとその他の通信処理サーバ各々との間で論理的接続を設定することである。

【0128】この形態をとることにより、通信資源制御システムの構成を分散化して各ドメインに通信資源制御システムの実行モジュールである通信資源管理エージェントを配置することを考えた場合に、図1(a)または図1(b)に比べて上位ドメインの通信資源管理エージェントの負荷が軽減される。

【0129】以後の説明では、図1(c)の配置構成を例に詳細な説明を続けるが、それらの説明が図1(a)および図1(b)の配置構成に対しても適用できることは、当業者にとって自明である。

【0130】今後の説明の便宜のため、ここでドメインについての諸定義を行う。一のドメインの一つ上位階梯のドメインを「ドメインの親」又は「親ドメイン」と定義する。一のドメインの一つ下位階梯のドメイン群を「ドメインの子」、「子ドメイン」又は「子ドメイン群」と定義する。一のドメインと親が同じであるドメイン群を「ドメインの兄弟」、「兄弟ドメイン」又は「兄弟ドメイン群」と定義する。一のドメイン、当該一のドメインの親ドメイン、及び当該一のドメインの兄弟ドメイン群を「ドメインの家族」、「家族ドメイン」又は「家族ドメイン群」と定義する。一のドメインの上位階梯のドメイン群を「ドメインの先祖」、「先祖ドメイン」又は「先祖ドメイン群」と定義する。そして、一のドメインに属する下位階梯のドメイン群を「ドメインの子孫」、「子孫ドメイン」又は「子孫ドメイン群」と定義する。

〔情報転送の基本概念〕ここで、上記で説明した通信処理サーバの配置方法を前提とした通信処理サーバ間の論理的接続関係について説明する。要点は、従来技術の欄で述べた通信処理サーバ間のツリー状論理接続関係における通信処理サーバの上段/下段の関係を、上記の通信

処理サーバの階層的配置におけるドメイン階梯の上位/下位の関係にマッピングしたことである。

【0131】そして、利用者の通信処理サーバへの接続関係の要点は次の通りである。すなわち、ルート接続の場合すなわち利用者が情報を発信しようとする場合に接続する場合の接続先の通信処理サーバは、該当する資源について割り当てられている通信処理サーバのうち、一番高い階梯のドメインに対して割り当てられているものであり、また、エニイ接続の場合すなわち利用者が情報を取得しようとする場合の接続先の通信処理サーバは、該当する資源について割り当てられている通信処理サーバのうち、当該利用者が属するドメインのうち一番低い階梯のものに対して割り当てられている通信処理サーバである。

【0132】上記要点を平滑型かつ最下位階梯にのみ通信処理サーバを配置している場合において、より具体的にいうと以下になる。なお、図2は最下位階梯に通信処理サーバを配置した場合の通信処理サーバ間論理的接続関係例を示す図である。図2に示すように、一の資源について各ドメインに対して割り当てられている通信処理サーバ群の上段/下段の関係は、次の二つの形態で存在する。

【0133】(1)一つは、あるドメインの家族に着目した場合における、一のドメインから兄弟ドメインへの論理的接続関係である。以後、この場合の上段の通信処理サーバ又はその通信処理サーバを割り当てられたドメインをその家族の「プライマリ」と呼ぶ。

【0134】(2)もう一つは、(1)の家族の親ドメインから一のドメインへの論理的接続関係である。また、利用者によるルート接続における接続先の通信処理サーバは、一の資源について割り当てられた通信処理サーバのうち最上位階梯のドメインに対して割り当てられ、かつ、上位として兄弟ドメインへの論理的接続関係を有するものである。

【0135】再び強調しておくことは、通信処理サーバは実際には最下位階梯のドメインに配置されているので、ある資源について最下位階梯でないドメインに物理資源が配置される場合には、物理資源を提供すべき通信処理サーバがそのドメイン内の最下位階梯のドメインに配備された通信処理サーバの中から選択されることである。

【0136】また、この際、選択されたサーバの中から一つのサーバがそのドメインの「プライマリ」として選択される。ある通信処理サーバが複数の階梯のドメインのプライマリとなることも可能である。(またプライマリを動的に変更することもありえる。例えば資源オープンのために変更することもあり得る)なお、一の通信処理サーバに対し、ある資源について複数のドメインのプライマリの役割を委任することが可能である。むしろ、その方が情報転送の観点からは効率的である。

【0137】ここで、ある通信処理サーバのある資源についての属性として、その通信処理サーバをプライマリとしているドメインの階梯レベルを「プライマリレベル」と定義する。ここで、一の資源についての通信処理サーバ間の論理的接続関係は、このプライマリレベルを用いて表現できるということが出来る。

【0138】すなわち、ツリー状の論理的接続関係において最上位の通信処理サーバ（ルートサーバ）は最も高い階梯のプライマリレベルを有し、ある通信処理サーバにとってそのプライマリレベルより一つ低い階梯のプライマリレベルを有する通信処理サーバはその通信処理サーバの次段サーバである。

【0139】〔通信資源制御システムの概要〕次に、通信資源制御システムの概要を説明する。通信資源制御システムの主な機能は次の通りである。

【0140】（1）セッション設定の手続きに基づいて、そのオーナー、参加者、参加者のユーザモード等の情報を管理する。

【0141】（2）資源追加の手続きに基づいて、ユーザモードと資源オープンモードとの関係等の情報を管理し、資源毎に通信処理サーバ資源割り当て可否かをドメイン毎に対して決定し、割り当てる場合には通信処理サーバを選択する（サービス資源割り当て）。さらに、それら決定及び選択に基づき、その資源についての通信処理サーバ間の論理的接続関係を保持する。また、セッションの参加者変更や通信処理サーバ資源の利用状況等に応じて資源についての通信処理サーバ資源の再割り当ても行う。

【0142】（3）上記論理的接続関係に基づいて、通信処理サーバが情報転送するためにアクセスする他の通信処理サーバ又は利用者の端末を決定する。

【0143】（4）資源オープン手続きに基づいて、要求者のアクセス権限を確認した上で、システム利用者が情報の伝達のためにアクセスすべき通信処理サーバを決定する。通信資源管理エージェントは、以下のブロックから構成される。

【0144】①利用者、通信処理サーバ、他の通信資源管理エージェントなどとメッセージをやりとりするための通信インタフェース、②セッション情報や資源情報などを格納するためのデータベース（DB）、③セッションや資源に関する管理や制御するための手段、これらのブロックは、従来技術の計算機資源、ネットワーク資源やソフトウェアを用いて容易に実装できる。

【0145】〔通信資源制御システムの構成〕次に、ネットワークでの通信資源管理エージェントの配置構成例のいくつかを図3に示す。要点は次の通りである。

【0146】（1）図3（a）は通信資源管理エージェントがネットワークに一つ存在していることを示している。それがネットワーク全体の通信処理サーバを制御する。この配置構成を以後「集中型」と呼ぶ。

【0147】（2）図3（b）は複数の通信処理サーバが分散して存在していることを示している。各通信資源管理エージェントは分担して通信処理サーバを制御する。この配置構成を以後「分散型」と呼ぶ。

【0148】通常は、通信資源管理エージェントはドメイン毎に一つ存在し、そのドメインの通信処理サーバを制御するような構成である。各通信資源管理エージェントが有する情報は、後に詳細に述べるが、簡単にいえば、そのドメインに属する通信処理サーバの管理情報、並びに、設定されているセッション及び資源の管理情報だが、そのうちセッションの参加者や通信処理サーバ資源割当ての情報についてはそのドメインに関するものである。

【0149】分散型は集中型に比べて以下の利点がある。

【0150】（1）ネットワークのグローバル化への対応：管理者の異なるネットワークをまたがる場合、各々のネットワークでシステム利用者や通信処理サーバの管理を行う必要が生じてくる。分散型はこのような要請に容易に対応することができる。

【0151】（2）制御または管理情報の変更局所化：システム利用者や通信処理サーバ等の情報を変更する場合、それらが属するドメインの通信資源管理エージェントのみ変更すればよいので、他のドメインへの影響が最小化できる。

【0152】（3）拡張性（スケーラビリティ）の向上：上記2つの効果により、本発明のネットワークシステムの拡張性を増すことができる。

【0153】（4）利用者の通信資源管理エージェントとの応答性の向上：利用者はその利用者の属するドメインの通信資源管理エージェントにアクセスすればよいので、通信資源管理エージェントとのやりとりの応答性が向上する場合がある。

【0154】ドメイン構成方法が鋭利型構成の場合、ドメインの各家族に着目し、そのうち子ドメイン群に対して一の資源についての通信処理サーバ資源割当てを行うのは親ドメインである。一方、ドメイン構成方法が平滑型構成の場合、同割当てを行うのは子ドメインのいずれかである。そのような通信処理サーバ割当てを行う親ドメイン若しくは子ドメイン、又はこれらの通信資源管理エージェントを「家族代表」、「家族代表ドメイン」、ないし「家族代表エージェント」と以後呼ぶ。

【0155】鋭利型構成の場合、家族代表は常に同じである。一方で、平滑型構成の場合、家族代表は常に同じでもよいし、セッション毎に各家族ドメインについて決定してもよい。セッション毎に違えることにより、負荷分散の効果を生じる。

【0156】以下は、通信資源制御システムの構成方法が集中型の場合に、通信資源管理エージェントがデータベース（DB）として有する情報構成である。左辺が構

成情報名であり、右辺が構成要素名（'+' で区切る）である。構成要素名の右修飾子は\*が0以上、+が1以上である。

通信資源管理エージェントのDB = {利用者情報} \* + {セッション情報} \* + {通信処理サーバ情報} \* + ネットワーク構成情報

利用者情報 = 利用者識別子 + アクセス情報

通信処理サーバ情報 = 通信処理サーバ識別子 + アクセス情報 + 能力サイズ

セッション情報 = セッション識別子 + オーナー情報 + {参加者情報} \* + {資源情報} \*

オーナー情報 = 利用者識別子

参加者情報 = 利用者識別子 + ユーザモード

資源情報 = 資源識別子 + {アクセス権限情報} \* + 資源仕様 + {ドメイン毎割当て情報} \*

アクセス権限情報 = ユーザモード + {資源オープンモード} \*

ドメイン毎割当て情報 = ドメイン識別子 + 参加者存在フラグ + 割当てフラグ + プライマリレベルリスト + {通信処理サーバ割当て情報} \*

通信処理サーバ割当て情報 = 通信処理サーバ識別子 + プライマリレベルリスト

プライマリレベルリスト = {プライマリレベル} \*

資源毎に、各ドメインに物理資源を配置するか否かの情報（ドメイン毎割当て情報）が含まれている。もっとも、最下位階梯でないドメインについての割当て情報は、具体的にどの通信処理サーバに割り当てたかの情報（通信処理サーバ割当て情報）は含まず、割り当てるか否かの情報（割当てフラグ）及びプライマリレベルのみである。具体的にどの通信処理サーバに割り当てたかの情報は、最下位階梯のドメインにおける通信処理サーバ割当て情報として表される。

【0157】情報構成は上記を参照することとし、ここでは補足説明を行う。「利用者情報」は、本発明の高機能ネットワークシステムを利用する者の情報であり、利用者毎にある。

【0158】「セッション情報」は、設定したセッションの管理情報であり、セッション毎にある。

【0159】「通信処理サーバ情報」は、通信処理サーバの構成情報であり、通信処理サーバ毎にある。

【0160】「ネットワーク構成情報」は、伝達網の構成情報である。

【0161】「アクセス情報」は、利用者や通信処理サーバなどへのアクセス手段のための情報であり、ネットワークアドレス等を含む。

【0162】「能力サイズ」は、通信処理サーバの利用可能なキャパシティを示す。

【0163】「オーナー情報」は、そのセッションの設定を要求した利用者の情報である。「資源情報」は、セッションに追加した資源の管理情報であり、資源毎にあ

る。

【0164】「アクセス権限情報」は、利用者が有するアクセス権限の情報であり、ユーザモードとそのユーザモードの参加者に対して許容する0以上のアクセス種類（資源オープンモード）の組からなる。

【0165】「資源オープンモード」は、物理資源へのアクセス種類である。そのバリエーションは通信処理サーバの種類により異なるが、通常は、情報送出するための「書き込み」、情報取得するための「読み込み」、及び双方の「読み書き」を含む。

【0166】「資源仕様」は、利用者が通信処理サーバを利用する際の種々の情報であり、通信処理サーバの種類により異なる。例えば、利用する容量や時間である。

【0167】「ドメイン毎割当て情報」は、そのドメインに関する物理資源配置に関する種々の情報であり、ドメイン毎にある。

【0168】「参加者存在フラグ」は、そのドメイン又はその下位ドメインのいずれかにセッションへの参加者が存在するか否かのフラグである。

【0169】「割当てフラグ」は、そのドメインに通信処理サーバを割り当てるか否かのフラグである。

【0170】「プライマリレベルリスト」はそのドメイン又は実際の通信処理サーバに割り当てられたプライマリレベルの列である。

【0171】「通信処理サーバ割当て情報」は、配置された物理資源を提供する通信処理サーバを示す情報であり、どの階梯レベルのプライマリを委任されているかを示すプライマリレベルリストも含む。

【0172】但し繰り返し説明するが、「通信処理サーバ割当て情報」は最下位階梯のドメインの場合にのみ存在する。最下位階梯以外のドメインは物理資源の提供を最下位階梯ドメインに委任しているためである。

【0173】以下は通信資源制御システムの構成方法が分散型の場合に、通信資源管理エージェントがDBとして有する情報構成である。左辺が構成情報名、右辺が構成要素名（'+' で区切る）である。構成要素名の右修飾子は\*：0以上、+：1以上である。

通信資源管理エージェントのDB = {利用者情報} \* + {セッション情報} \* + {通信処理サーバ情報} \* + ネットワーク構成情報 + トランザクションブック

トランザクションブック = {トランザクションページ} \*

利用者情報 = 利用者識別子 + アクセス情報

通信処理サーバ情報 = 通信処理サーバ識別子 + アクセス情報 + 能力サイズ

セッション情報 = 家族代表セッション情報 | 非家族代表セッション情報

家族代表セッション情報 = セッション識別子 + オーナー情報 + {家族の参加者数} + {参加者情報} \* + {資源情報} \* + {子の家族代表識別子}

非家族代表セッション情報＝セッション識別子＋オーナー情報＋（自分の参加者数）＋（参加者情報）＊＋（資源情報）＊＋（子の家族代表識別子）＋自分の家族代表識別子

資源情報＝家族代表資源情報＋非家族代表資源情報

家族代表資源情報＝資源識別子＋（アクセス権限情報）＊＋資源仕様＋（家族の資源割当て情報）＋（通信処理サーバ割当て情報）＊

非家族代表資源情報＝資源識別子＋（アクセス権限情報）＊＋資源仕様＋（自分の資源割当て情報）＋（通信処理サーバ割当て情報）＊

アクセス権限情報＝ユーザモード＋（資源オープンモード）＊

資源割当て情報＝割り当てフラグ＋（プライマリレベル）＊＋（割り当てドメイン情報）

通信処理サーバ割当て情報＝通信処理サーバ識別子＋（プライマリレベル）＋（サービス利用者識別子）＊

あるドメインの通信資源管理エージェントが有するセッション情報や資源情報が含むドメイン毎の情報については、高々、そのドメイン、兄弟ドメイン、親ドメイン、子ドメインについてのものである。すなわち、そのドメインに固有の情報の配置をできるだけ局所化している。

【0174】ある通信資源管理エージェントがあるセッションや資源について有するセッション情報や資源情報は、その通信資源管理エージェントのドメインがそのセッションや資源の家族代表か否かにより異なる。家族代表の場合には、自ドメインのほか、他の家族の詳細なセッション情報や資源情報も有する。一方、家族代表でない場合には、自ドメインのみの詳細なセッション情報や資源情報を有する。

【0175】情報構成は上記を参照することとし、ここでは補足説明を集中型と異なる点を中心に行う。「トランザクションブック」は、通信資源管理エージェントがトランザクションに関する情報を集めたものである。

【0176】「トランザクションページ」は、トランザクション毎の情報である。

【0177】「セッション情報」及び「資源情報」は、通信資源管理エージェントがそのセッションについての家族代表か否かにより有する情報が異なる。

【0178】「家族代表セッション情報」は、通信資源管理エージェントがそのセッションについての家族代表である場合のセッションに関する管理情報であり、家族ドメイン分の参加者数の情報を有する。この点で、自ドメイン分の参加者数しか有しない「非家族代表セッション情報」と異なる。「家族代表セッション情報」「非家族代表セッション情報」共に、参加者情報は通信資源管理エージェントが最下位階梯である場合のみ存在する。

【0179】「子の家族代表識別子」は、子ドメインにおける家族代表のドメインの識別子であり、最下位階梯以外のドメインの通信資源管理エージェントが有する。

【0180】「自分の家族代表識別子」は、自ドメインにおける家族代表のドメインの識別子である。

【0181】「家族代表資源情報」は、通信資源管理エージェントがその資源の追加対象であるセッションについての家族代表である場合の資源に関する管理情報であり、家族ドメイン分の資源割当て情報を有する。この点で、自ドメイン分の資源割当て情報しか有しない「非家族代表資源情報」と異なる。なお、「家族代表資源情報」「非家族代表資源情報」共に、通信処理サーバ割当て情報は通信資源管理エージェントが最下位階梯である場合のみ存在する。以下、通信資源制御システムが行う各処理について詳細な説明を行う。通信資源制御システムが集中型の場合を前提に各処理を説明し、各処理の説明の後に、分散型の場合の説明を行う。

【0182】〔セッション設定手続き〕まず、図4を参照してセッション設定手続きについて説明する。図4はセッション設定手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。要点は以下の通りである。

【0183】（1）セッション設定しようとする利用者は、通信資源管理エージェントに対してセッション設定の要求メッセージを送る。パラメタは、その利用者の識別子、そのセッションのセッション識別子、及び、0以上の{そのセッションの参加者又は対象地域}とそれらに対するユーザモードの組である。

【0184】（2）通信資源管理エージェントは、与えられた各値を入力として、次の処理を行う。DBで新たなセッション情報を生成する（セッション情報の生成）。上記セッション情報に対してセッションの識別子、オーナー情報を書き込む。値はそれぞれ入力パラメタの利用者の識別子、セッション識別子である（基本情報の設定）。

【0185】また、上記セッション情報に対して参加者情報を書き込む。値はそれぞれ入力パラメタのセッションへの参加者又は対象地域とユーザモードの組である（参加情報の設定）。

【0186】（3）通信資源制御システムは、利用者に対してセッション設定要求に対する応答メッセージを送る。パラメタは、要求の結果である。

【0187】〔資源追加手続き〕続いて、資源追加手続きについて図5を参照して説明する。図5は資源追加手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。要点は以下の通りである。

【0188】（1）セッション設定しようとする利用者は、通信資源管理エージェントに対し資源追加の要求メッセージを送る。パラメタは、その利用者の識別子、追加されるべきセッションのセッション識別子、追加しようとする資源の資源識別子、0以上の{ユーザモードと許可資源オープンモードリスト}の組、0以上の資源オープンモードの組、資源仕様である。なお、許可資源オ

オープンモードリストは、そのユーザモードに対して許容される0以上の資源オープンモードである。

【0189】(2) 通信資源管理エージェントは、与えられた各値を入力として、次の処理を行う。入力パラメタのセッション識別子をキーに、DBからその資源を追加すべきセッションのセッション情報を取り出す。資源情報を生成し、そのセッション情報に追加する(資源情報の生成)。

【0190】上記資源情報に対して、資源の識別子、アクセス権限情報、資源仕様を書き込む。値は、入力パラメタのそれぞれ資源の識別子、ユーザモードと許可資源オープンモードリストの組、資源仕様である(基本情報の設定)。

【0191】サービス資源割当て決定を行い、資源情報を更新する(サービス資源の割当て)。場合によって、通信処理サーバに対して資源利用の通知のメッセージを送る。

【0192】(通信処理サーバへの通知)

(3) 通信資源制御システムは、利用者に対して資源追加に対するの応答メッセージを送る。パラメタは、要求の結果である。

【0193】ここで、サービス資源割当て処理について図6ないし図8を参照して詳細に説明する。図6はサービス資源割当て動作を示すフローチャートである。図7はドメイン群へのサービス資源割当て動作を示すフローチャートである。図8は物理資源提供通信処理サーバ決定の動作を示すフローチャートである。この処理では、通信制御システムは以下のことを決定する。(i) ドメイン毎に、そのドメインに物理資源を配置すべきか否かを決定する。(ii) ドメインの各家族毎にプライマリのドメインを決定する。(iii) 物理資源を提供する実際の通信処理サーバを決定する。なお、供給過多等の理由により物理資源を提供する通信処理サーバがないとき等を除き、配置する物理資源及び提供することとする通信処理サーバは1以上である。

【0194】通信処理サーバの配置方法が「最下位階梯にのみ配置」なので、上記決定は上位階梯のドメインより行われる。より具体的には、一のドメインに物理資源が配置されるときは当該一のドメインの子ドメイン群のうちいずれか1以上にも物理資源が配置され、一のドメインに物理資源が配置されないときは当該一のドメインの子ドメイン群のいずれにも物理資源を配置しない。なぜなら、上位階梯のドメインに物理資源を割り当てることとした場合には下位階梯のドメインにその物理資源を提供する通信処理サーバの選択を委任し、最終的には実際に通信処理サーバが配置されている最下位階梯のドメインに上位の分を割当ての委任を行うからである。このようなメカニズムを用いることにより、サービス資源割当てを資源毎に行うことができる。詳細には、通信資源管理エージェントは次のシーケンスでサービス資源割当

てを行う。

【0195】(1) 開始

(2) 割当ての決定をするドメインの階梯レベル *lev* の値を1に初期化する。但し、その資源を追加するセッションの参加者が局所的な場合、その局所を収容する階梯レベルの値に初期化する。

【0196】(3) *lev* が最下位階梯レベル以下である限り以下の処理を行う。

【0197】図7に示すように、親を同一とするドメイン群ごとに図7に示すフローチャートに従う処理を行う。(i) もし親ドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「割当てフラグ」=Yならば、当該ドメイン群の最低一つに物理資源を配置することとし、配置することとしたドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「割当てフラグ」に'Y'をセットするとともに、「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に *lev* に1を加算した値をもつ要素を加える。配置しないドメインには、そのドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「割当てフラグ」に'N'をセットする。なお、*lev* が初期化値の場合、親ドメインの「割当てフラグ」=Y、かつ「プライマリレベルリスト」=*lev* とみなす。

(ii) もし親ドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に *lev* の値をもつ要素以外の何らかの要素がセットされているならば、それらのレベルが示す階梯のプライマリをドメイン群のいずれか1以上委任することとし、すなわち、それら各要素をドメイン群のいずれか1以上に分配することとし、分配することとしたドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」にそれらの値をセットする。*lev* を1加算して(3)に戻る。

【0198】(4) 各最下位階梯ドメインにつき図8に示すフローチャートに従う処理を行う。もしそのドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に何らかの要素がセットされているならば、そのドメインに配置される通信処理サーバを1個以上割り当てし、そのドメインの「ドメイン毎割当て情報」内「通信処理サーバ割当て情報」フィールドを生成してその通信処理サーバの識別子をセットする。また、当該「プライマリレベルリスト」にセットされている各要素を割り当てた通信処理サーバに分配し、分配することとした通信処理サーバに対応する「ドメイン毎割当て情報」内「通信処理サーバ割当て情報」の「プライマリレベルリスト」をその要素をセットする。

【0199】(5) 終了

前記シーケンスのステップ(3)(i)で行われるドメイン毎の物理資源配置の決定においては、例えば、以下のような基準が用いられる。

【0200】(i) セッションの参加者が存在するドメインに配置する：セッションの参加者が存在しないドメインに配置した場合、当該ドメインに配置した物理資源を

提供する通信処理サーバに他のドメインの参加者がアクセスしようとする、通信処理サーバと参加者間の距離が長くなり、ネットワークコストが高くなるおそれがあり、またアクセス遅延が大きくなるからである。なお、最下位階梯でないドメインにおいて「参加者が存在する」とは、いずれかの下位階梯のドメインに参加者がいることを意味する。

【0201】(ii)セッションの参加者が多く存在するドメインに配置する。具体的には、そのドメインに属するセッション参加者の数が予め決めておいた閾値を上回ればそのドメインに物理資源を配置することとする。参加者が多いドメインに物理資源を配置し、そのドメイン内に配備された通信処理サーバがその物理資源を提供することとすれば、距離の近い通信処理サーバにアクセスできる参加者が多くなるからである。

【0202】(iii) 配置如何のコストを比較する。すなわち、あるドメインに物理資源を配置した場合としない場合のコストを計算して比較し、コストの少ない方を選ぶ。ここでコストには、アクセスする参加者と物理資源を提供する通信処理サーバとの間及び通信処理サーバ間同士の情報伝達のコストや通信処理サーバにその物理資源を確保しておくためのコスト等を含む。

【0203】(iv)セッションの対象地域として指定されたドメインに配置する。当該ドメインに下位ドメインが存在する場合、下位ドメインのいずれかに配置したり、すべての下位ドメインに配置することができる。その判断は上記の3点を利用することができる。

〔次段サーバ問い合わせ手続き〕続いて、次段サーバ問い合わせ手続きについて図9を参照して説明する。図9は次段サーバ問い合わせ手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。要点は以下の通りである。

【0204】(i) 転送元の通信処理サーバは、通信資源管理エージェントに対して次段問い合わせの要求メッセージを送る。パラメタは、資源の識別子と段数の値である。

【0205】(ii)通信資源管理エージェントは、与えられた各値を入力として、次の処理を行う。次段の転送先となる通信処理サーバを決定し、そのサーバの記述子を得る(次段サーバ決定処理)。当該サーバは0以上である。すなわち、既に説明したように論理的接続の形態はツリー状なので、転送先の通信処理サーバは複数該当する場合もあるし、一方で、ツリーの最下段の通信処理サーバが問い合わせしてきたときは、転送先の通信処理サーバは存在しない。

【0206】(iii)通信資源管理エージェントは、通信処理サーバに対して次段サーバ問い合わせ要求に対する応答メッセージを送る。パラメタは、0以上の転送先の通信処理サーバの資源記述子である。

【0207】前記シーケンスのうち、(ii)記載の次段の

転送先となる通信処理サーバの決定について、より具体的には、通信資源管理エージェントは図10に示すように行う。図10はアクセスサーバ問い合わせ手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。

【0208】(1)開始(資源情報は取り出し済み)

(2)取り出した資源情報のドメイン毎割当て情報の通信処理サーバ割当て情報に基づき、次の条件をすべて満たす通信処理サーバすべてを検索し、その通信処理サーバ識別子を取り出す。満たす通信処理サーバは0個以上である。その条件を満たす通信処理サーバは、資源について、入力 of 段数の値に1を足した値と同じ値のプライマリレベルが割り当てられた通信処理サーバであり、入力 of 段数の値から1を引いた値と同じ値の階梯レベルである先祖ドメインが、問い合わせを発した通信処理サーバと同じ通信処理サーバである。

【0209】(3)取り出したすべての通信処理サーバ識別子それぞれについて、その識別子をキーにDBからその通信処理サーバの通信処理サーバ情報を取り出し、その情報内の「アクセス情報」を応答メッセージのパラメタの資源記述子に含めることとする。

【0210】(4)終了。

〔資源オープン手続き〕続いて、資源オープン手続きについて図11および図12を参照して説明する。図11はアクセスサーバ問い合わせ手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。図12はアクセス権限チェック処理の動作を示すフローチャートである。要点は以下の通りである。

【0211】(1)アクセスしようとする利用者は、通信資源管理エージェントに対して資源オープンの要求メッセージを送る。パラメタは、ユーザの識別子、資源の識別子及び資源オープンモードである。

【0212】(2)通信資源管理エージェントは、与えられた各値を入力として、次の処理を行う。入力パラメタの資源識別子をキーにセッション情報と資源情報をDBから取り出す。

【0213】入力パラメタのユーザ識別子が示すユーザが入力パラメタの資源オープンモードでのアクセスをする権限があるか否かをチェックする。権限なき場合には、応答メッセージは資源記述子を何も含まないこととして終了。(アクセス権限チェック処理)

アクセスすべき通信処理サーバを決定し、そのサーバの記述子を得る。(アクセスサーバ決定処理)

(3)通信資源制御システムは、利用者に対して資源オープン要求に対する応答メッセージを送る。パラメタは、通信処理サーバの資源記述子である。上記のアクセス権限チェック処理は、具体的には図12に示すように行う。

【0214】(1)開始(セッション情報と資源情報は取り出し済み)

(2) セッション情報が含む、要求メッセージのパラメタのユーザ識別子が有するユーザモードを取り出す。

【0215】(3) 資源情報内のアクセス権限情報から、当該ユーザモードに対応する資源オープンモードをすべて取り出す。

【0216】(4) それらの資源オープンモードの中に要求メッセージのパラメタの資源オープンモードが含まれているか調べる。含まれている場合にはアクセス権限を有しているとする。含まれていない場合には、アクセス権限を有していないとする。なお、セッションの対象地域が定義されている場合であって、入力ユーザ識別子が示すユーザが当該対象地域のドメインに収容される場合には、当該ユーザは当該対象地域のユーザモードをも有しているとなし上記処理を行う。

【0217】アクセスサーバ決定処理の内容は、アクセス種別が読み込み／書き込みによって異なる。前に説明したように、本発明実施例においては、アクセス種別が書き込みのときの利用者の接続形態はルート接続であり、アクセス種別が読み込みの時はエニイ接続である。

【0218】図13はアクセスサーバ決定処理の動作を示すフローチャートである。ルート接続の場合のアクセスサーバ決定処理は図13に示すように行う。

【0219】(1) 開始(資源情報は取り出し済み)

(2) 当該資源情報に基づき、次の条件をすべて満たす通信処理サーバを検索する。その条件を満たす通信処理サーバとは、資源について、最も小さい値のプライマリレベルが割り当てられた通信処理サーバである。

【0220】(3) 上記通信処理サーバの通信処理サーバ識別子をキーに、上記通信処理サーバの通信処理サーバ識別子をキーに、DBからその通信処理サーバの通信処理サーバ情報を取り出し、その情報内の「アクセス情報」を応答メッセージのパラメタの資源記述子に含めることとする。

【0221】(4) 終了

エニイ接続の場合、利用者が属しかつ物理資源を提供する通信処理サーバが存在しているドメインのうち最も低い階梯のものを選択し、選択されたドメイン内の物理資源を提供している通信処理サーバを利用者がアクセスすべき通信処理サーバとする。図14はアクセスサーバ決定処理の動作を示すフローチャートである。具体的には、アクセスサーバ決定処理は図14に示すように行う。

【0222】(1) 開始(資源情報は取り出し済み)

(2) 当該資源情報に基づき、次の条件を満たす通信処理サーバを検索する。その条件を満たす通信処理サーバとは、要求メッセージのパラメタの利用者識別子が示す利用者が属するドメイン及びその通信処理サーバが配備されたドメインを収容する上位ドメイン又はそのドメインそのものの階梯が最も低くなるような通信処理サーバである。

【0223】(3) 上記通信処理サーバの通信処理サーバ識別子をキーに、上記通信処理サーバの通信処理サーバ識別子をキーに、DBからその通信処理サーバの通信処理サーバ情報を取り出し、その情報内の「アクセス情報」を応答メッセージのパラメタの資源記述子に含めることとする。

【0224】(4) 終了

このようにエニイ接続の場合の処理を行うことにより、トポロジ上、利用者に近いドメインの通信処理サーバを選択するので、利用者は近い通信処理サーバにアクセスすることができる。なお、他の方法として、通信処理サーバをランダムに選択したりネットワーク負荷やサーバ負荷の小さいものを選択する方法も考えられる。

〔通信資源制御システムの分散化〕続いて、通信資源制御システムの配置法が分散型の場合の各処理について説明する。今まで説明した集中型の場合の説明で挙げた要点について、基本的に変更はない。例えば、利用者又は通信処理サーバと通信資源管理エージェントとの間のやりとりとに相違はない。主な相違点は、以下の通りである。

【0225】資源のドメイン毎割当て情報や通信処理サーバ情報は各ドメインに分散されている。従って、サービス資源割当てやルーティングは各ドメインの通信資源管理エージェントが協調しながら行う。

【0226】前に説明したように、一家族の各ドメインについてのセッションや資源の詳細な情報は家族代表エージェントが有しており、当該家族の各ドメインのセッションや資源に関する制御は家族代表エージェントが行う。家族代表でない通信資源管理エージェントは、他のドメインについての情報を家族代表エージェントに問い合わせる。

【0227】通信資源制御システムとしての一つの処理を広域にわたる各通信資源管理エージェントが行う場合、通信資源管理エージェント間の制御メッセージの伝播方法として、例えば、上位ドメイン経由で階層的に伝播していく方法がある。具体的には以下の通りである。一般には、通信資源制御システムの処理は、利用者の制御メッセージを当該利用者の属するドメインの通信資源管理エージェントが受け取るにより始まる。利用者又は子ドメインの通信資源管理エージェントからメッセージを受け取った通信資源管理エージェントは、家族代表エージェントに対してメッセージを送る。場合により、元のメッセージ送信元の利用者又はにメッセージを返送する。兄弟ドメインの通信資源管理エージェントからメッセージを受け取った家族代表エージェントは、親ドメインの通信資源管理エージェントにメッセージを送る。兄弟ドメインの各通信資源管理エージェントにメッセージを送る。子ドメインの家族代表エージェントにメッセージを送る。場合により、元のメッセージ送信元の通信資源管理エージェントにメッセージを返送する。親



ドメインの通信資源管理エージェントからメッセージを受け取った家族代表エージェントは、兄弟ドメインの各通信資源管理エージェントにメッセージを送る。子ドメインの家族代表エージェントにメッセージを送る。場合により、元のメッセージ送信元の通信資源管理エージェントにメッセージを返送する。

【0228】また、上記の伝播方法の他にも、利用者の制御メッセージを受け取った通信資源管理エージェントが最上位階梯の家族代表エージェントにメッセージを送り、当該家族代表エージェントから下位階梯への家族代表エージェントへ伝播していく方法もある。以下、通信資源制御システムを分散化した場合の各処理についてそれぞれ説明する。

〔セッション設定手続き〕まず、セッション設定手続きについて図15を参照して説明する。図15はセッション設定手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。当該手続きにおいては、利用者と通信資源制御システムとのやりとりは、集中型と違いはない。通信資源制御システム内では、セッション設定をしようとする利用者及びそのセッションへ参加者が属するドメインとその上位ドメインの通信資源管理エージェント間でセッション設定のメッセージが伝播する。また、各階梯各家族毎に、そのセッションについての家族代表エージェントを決定する。決定方法としては、例えば、ランダムに決定してもよいし、処理負荷の低いものを選んでよい。また、利用者から又は子ドメインの通信資源管理エージェントからセッション設定のメッセージを受け取った通信資源管理エージェントのドメインの家族については、そのメッセージを受け取った通信資源管理エージェントをその家族の家族代表エージェントとしてもよい。

【0229】通信資源管理エージェント間でやりとりするメッセージは具体的には次の通りである。セッション設定：要求メッセージとしてその利用者の識別子、セッションの識別子、0以上のそのセッションへの参加者とユーザモードをパラメタとしてセッションを設定するように要求する。応答メッセージとして、要求結果を返す。通信資源管理エージェントは、利用者又は他の通信資源管理エージェントからセッション設定の要求メッセージを受けたとき、図15に示すような処理を行う。

#### 【0230】(1) 開始

(2) DBで新たなセッション情報を生成する。(セッション情報の生成)

(3) 以下の処理を行う。上記セッション情報に対してセッションの識別子、オーナー情報を書き込む。値はそれぞれ入力パラメタの利用者の識別子、セッション識別子である。(基本情報の設定)

上記セッション情報に対して参加者情報を書き込む。値はそれぞれ入力パラメタのセッションへの参加者とユーザモードの組である。(参加情報の設定)

最下位階梯でないとき、子ドメインの家族代表エージェントを決定する。(家族代表エージェントの決定)  
他の通信資源管理エージェントに対してセッション設定の要求メッセージを送る。(要求メッセージの送信)

#### (4) 終了

参加情報の設定については、そのドメイン又は家族ドメインのみの参加情報を設定する。設定内容は、その通信資源管理エージェントがそのセッションについての家族代表エージェントか否か、さらには最下位階梯か否かにより異なる。具体的には次の通りである。

【0231】自エージェントが家族代表エージェントであるとき、その家族のドメインに属する参加者の人数をドメイン毎に集計して家族代表セッション情報の参加者数に設定する。一方家族代表エージェントでないとき、自ドメインについてのみ、属する参加者の人数を集計して非家族代表セッション情報の参加者数に設定する。なお、ドメインが最下位階梯でないときは、下位ドメインの人数を含む。最下位階梯であるとき、自ドメインに属する参加者の参加者情報を設定する。

【0232】要求メッセージの送信処理について、要求メッセージの送信先となる他の通信資源管理エージェントの選択方法は、原則的には、先に述べた上位ドメイン経由で階層的に伝播していく方法に準ずるが、セッション設定をしようとする利用者及びそのセッションへ参加者が属するドメインとその上位ドメインの通信資源管理エージェント間でセッション設定のメッセージが伝播するようにする。具体的には、以下の通りである。

【0233】利用者又は子ドメインの通信資源管理エージェントからメッセージを受け取った場合には、家族代表エージェントに対してメッセージを送る。兄弟ドメインの通信資源管理エージェントからメッセージを受け取った家族代表エージェントは、〔自ドメイン及び兄弟ドメイン群並びにそれらの子孫ドメイン群〕以外にセッションの参加者が存在するとき、親ドメインの通信資源管理エージェントにメッセージを送る。兄弟ドメインのうちそのセッションの参加者が存在するものの各通信資源管理エージェントにメッセージを送る。自ドメインが最下位階梯でないとき、子ドメインの家族代表エージェントにメッセージを送る。親ドメインの通信資源管理エージェントからメッセージを受け取った家族代表エージェントは、兄弟ドメインのうちそのセッションの参加者が存在するものの各通信資源管理エージェントにメッセージを送る。自ドメインが最下位階梯でないとき、子ドメインの家族代表エージェントにメッセージを送る。

〔資源追加手続き〕次に資源追加手続きについて図16を参照して説明する。図16は資源追加手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。当該手続きにおいても、利用者と通信資源制御システムとのやりとりは、集中型と違いはない。

【0234】通信資源制御システム内では、資源を追加



しようとするセッションについてのセッション情報を有する通信資源管理エージェント間で資源追加のメッセージが伝播する。その伝播は先に述べた方法に準ずる。また、サービス資源割当ての処理においては、上位ドメインから割当て決定を行っていく点に違いはないが、一つの通信資源管理エージェントが全ドメインのサービス資源割当てを行うのではなく、分散して、より具体的には、ドメイン群の家族毎に、各家族代表エージェントが当該家族の各ドメインについて同割当てを行う点が異なる。また、あるドメインに配置することとした物理資源を提供する実際の通信処理サーバを選択する決定を行うのは、最下位階梯の通信資源管理エージェントのみである。

【0235】通信資源管理エージェント間でやりとりするメッセージは具体的には次の通りである。資源追加：要求メッセージとしてセッションの識別子、資源の識別子、0以上のユーザモードと資源オープンモードの組、資源仕様をパラメタとしてそのセッションの識別子が表すセッションに対してその資源の識別子が表す資源を追加するように要求する。応答メッセージとして、要求結果を返す。各通信資源管理エージェントは、利用者又は他の通信資源管理エージェントから資源追加の要求メッセージを受けたとき、図16に示す処理を行う。

【0236】(1) 入力パラメタのセッション識別子をキーに、DBからその資源を追加すべきセッションのセッション情報を取り出す。

【0237】(2) 以下の処理を行う。資源情報を生成し、そのセッション情報に追加する。(資源情報の生成)

上記資源情報に対して、資源の識別子、アクセス権限情報、資源仕様を書き込む。値は、入力パラメタのそれぞれ資源の識別子、ユーザモードと資源オープンモードの組、資源仕様である。(基本情報の設定)

サービス資源割当て決定を行い、資源情報を更新する。

(サービス資源の割当て)

他の通信資源管理エージェントに対して資源追加メッセージの要求メッセージを送る。(要求メッセージの送信)

場合によって、通信処理サーバに対して資源利用の通知のメッセージを送る。(通信処理サーバへの通知)

〔資源オープン手続きと次段サーバ問い合わせ手続き〕  
続いて資源オープン手続きについて図17を参照して説明する。図17はアクセスサーバ問い合わせ手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。この手続きにおいても、利用者又は通信処理サーバと通信資源制御システムとのやりとりは、集中型と違いはない。但し、アクセスサーバ決定処理を、通信資源管理エージェント間でメッセージをやりとりしながら行う。そのメッセージは、具体的には次の通りである。

【0238】資源オープン：要求メッセージとして資源識別子、資源オープンモード及びプライマリレベルをパラメタとして、その資源識別子が表す資源についてそのプライマリレベルに割り当てられた通信処理サーバを問い合わせる。応答メッセージとして、当該通信処理サーバの記述子を返す。利用者から資源オープンの要求メッセージを受けた通信資源管理エージェントが行う処理は、おおまかに捉えれば集中型と違いはない。

【0239】他の通信資源管理エージェントから資源オープンの要求メッセージを受けた通信資源管理エージェントは、図18に示す処理を行う。図18はアクセスサーバ問い合わせ手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。要点は、利用者からメッセージを受けた通信資源管理エージェントで既にアクセス権限チェックを終えているので同チェックが不要なことである。

【0240】(1) 開始

(2) 入力パラメタの資源識別子をキーにセッション情報と資源情報をDBから取り出す

(3) 入力パラメタのユーザ識別子が示すユーザが入力パラメタの資源オープンモードでのアクセスをする権限があるか否かをチェックする。権限なき場合には、応答メッセージは資源記述子を何も含まないこととして終了。(アクセス権限チェック処理)

(4) アクセスすべき通信処理サーバを決定し、そのサーバの記述子を得る。(アクセスサーバ決定処理)

(5) 終了

利用者又は他の通信資源管理エージェントから割当てサーバ問い合わせの要求メッセージを受けた通信資源管理エージェントは、アクセスサーバ決定処理として、図19に示す処理を行う。図19はアクセスサーバ決定処理の動作を示すフローチャートである。(下記中、当該要求メッセージを「受取要求メッセージ」と略す)

(1) 開始(資源情報は取り込み済み)

(2) 受取要求メッセージの送信元が利用者である場合の入力のプライマリレベルの値として、資源オープンモードが書き込みのときは1に、読み込みのときは自ドメインの階梯レベルに1を加算した値とみなす。

【0241】(3) 自ドメインについての「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に入力のプライマリレベルが含まれている場合、

①自ドメインが最下位階梯である場合、

(i) 入力のプライマリレベルの値を含む「通信処理サーバ割当て情報」を探す。その情報の通信処理サーバ識別子をキーに、通信処理サーバ情報を検索する。

【0242】(ii) その情報の構成情報を参照し、そのサーバの記述子を受け取り要求メッセージに対する応答に含むこととする。

【0243】(iii) 終了

②自ドメインが最下位階梯でない場合

(i) 子ドメインの家族代表エージェントに対して資源オープン要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該問い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれるサーバ記述子を受取要求メッセージに対する応答に含むサーバ記述子とする。

【0244】(ii) 終了

(4) 自ドメインについての「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に入力のプライマリレベルが含まれていない場合、

①自ドメインが当該資源が追加されているセッションについての家族代表でない場合、

(i) 自ドメインの家族代表エージェントに対して資源オープン要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、プライマリレベルについては受取要求メッセージのパラメタのプライマリレベルの値から1を減算したもの、その他は自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該問い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれるサーバ記述子を受取要求メッセージに対する応答に含むサーバ記述子とする。

【0245】(ii) 終了

②自ドメインが当該資源が追加されているセッションについての家族代表である場合、

(i) 自ドメインの階梯レベルが入力のプライマリレベルの値と等しくない場合

(a) 上位ドメインの通信資源管理エージェントに対して資源オープン要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、プライマリレベルについては受取要求メッセージのパラメタのプライマリレベルの値から1を減算したもの、その他は自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該問い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれるサーバ記述子を受取要求メッセージに対する応答に含むサーバ記述子とする。

【0246】(b) 終了

(ii) 自ドメインの階梯レベルが入力のプライマリレベルの値と等しい場合

(a) いずれかの家族ドメインについての「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に入力のプライマリレベルが含まれている場合、

(I) 当該ドメインの通信資源管理エージェントに対して資源オープン要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該問い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれるサーバ記述子を受取要求メッセージに対する応答に含むサーバ記述子とする。

【0247】(II) 終了

(b) いずれかの家族ドメインについての「ドメイン毎割当て情報」内「プライマリレベルリスト」に入力のプライマリレベルが含まれていない場合、

(I) 一つ上位階梯のドメインの家族代表エージェントに対して資源オープン要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、プライマリレベルについては受取要求メッセージのパラメタのプライマリレベルの値から1を減算したもの、その他は自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該問い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれるサーバ記述子を受取要求メッセージに対する応答に含むサーバ記述子とする。

【0248】(II) 終了

(5) 終了

〔次段サーバ問い合わせ手続き〕続いて、次段サーバ問い合わせ手続きについて図20および図21を参照して説明する。図20は次段サーバ問い合わせ手続きにおける通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャートである。図21は次段サーバ決定処理の動作を示すフローチャートである。この手続きにおいても、通信処理サーバと通信資源制御システムとのやりとりは集中型と違いはない。但し、次段サーバ決定処理を、通信資源管理エージェント間でメッセージをやりとりしながら行う。そのメッセージは、具体的には図20に示すとおりである。

【0249】次段サーバ問い合わせ：要求メッセージとして資源識別子と段数をパラメタとして、その資源識別子が表す資源について次段の通信処理サーバを問い合わせる。応答メッセージとして、当該通信処理サーバの記述子を返す。

【0250】次段サーバ問い合わせの要求メッセージを受けた通信資源管理エージェントが行う処理は、おおまかに捉えれば集中型と違いはない。次段サーバ決定処理として、より詳細には図21に示す処理を行う。（下記中、当該要求メッセージを「受取要求メッセージ」と略す）。

【0251】(1) 開始（資源情報は取り出し済み）

(2) 自ドメインが、当該資源が追加されているセッションについての家族代表でない場合、

①ドメインの家族代表エージェントに対して次段サーバ問い合わせの要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該問い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれる資源記述子を受取要求メッセージに対する応答に含む資源記述子とする。

【0252】②終了

(3) 自ドメインが、当該資源が追加されているセッションについての家族代表である場合、

①自通信資源管理エージェントが受けた次段サーバ問い合わせ

合わせのパラメタである段数が自ドメインの階梯レベルよりも大きい場合、

(i) 次段となるべきサーバはないこととして、受取要求メッセージに対する応答メッセージが含む資源記述子は何も含まないこととする。

【0253】(ii)終了

②自通信資源管理エージェントが受けた次段サーバ間い合わせのパラメタである段数が自ドメインの階梯レベルよりも小さい場合、

(i) 親ドメインの通信資源管理エージェントに対して次段サーバ間い合わせの要求メッセージを送る。要求メッセージのパラメタの値は、自通信資源管理エージェントが受けたのと同じである。そして、当該間い合わせの応答メッセージを受け取る。そのメッセージに含まれる資源記述子を受取要求メッセージに対する応答メッセージに含む資源記述子とする。

【0254】(ii)終了

③受取要求メッセージのパラメタであるプライマリレベルが自ドメインの階梯レベルと等しい場合

(i) ドメイン毎割当て情報を参照し、割当てフラグ='y' 設定されている各ドメインの通信資源管理エージェントに対して割当てサーバ間い合わせの要求メッセージを送る。そのメッセージのパラメタである資源識別子は受取要求メッセージのパラメタと同一とする。段数は受取要求メッセージのパラメタの値に1加算した値とする。そして、各ドメインの通信資源管理エージェントから当該間い合わせの応答メッセージを受け取る。それらのメッセージに含まれるサーバの記述子をすべて、受取要求メッセージに対する応答メッセージに含む資源記述子とする。

【0255】(ii)終了

(4) 終了

[分散トランザクション] さて、通信資源制御システムが複数の通信資源管理エージェントに分散されている場合、分散トランザクションを実現しなければならない。例えば、通信資源管理エージェント間でメッセージをやりとりしてセッション設定の手続きを処理している途中において、あるドメインの通信資源管理エージェントにおいてセッション設定を無効にすべきと判断されたとき、他の通信資源管理エージェントで有効に処理された当該セッション設定を含め、当該セッション設定の手続きを通信資源管理エージェント全体として取り消ししなければならない。分散トランザクションは、例えば、以下の方法で実現することができる。

【0256】トランザクションの単位を、通信資源制御システム全体としてのセッション又は資源の一処理として定義し、その一処理ごとにトランザクション識別子を付与する。そして、通信資源管理エージェント間のインタフェースとしての各要求メッセージには、パラメタとしてトランザクション識別子を含めることとする。

【0257】通信資源管理エージェント間のインタフェースとして、取り消しの要求と応答のメッセージを用意する。当該要求メッセージのパラメタには、取り消ししようとするトランザクションのトランザクション識別子を含む。また、通信資源管理エージェントにおいて、セッション設定、資源追加といった処理毎に、取り消しをするための処理を予め用意しておく。この取り消しの処理は、そのドメインで取り消しの原因が発生したとき、又は、他の通信資源管理エージェントから取り消しの要求メッセージを受け取ったときに開始する。

【0258】セッション設定や資源追加などの処理の際には、後に行われるかもしれない取り消し処理のために必要な情報をトランザクションページとして新たに作成し、通信資源管理エージェントのDB内のトランザクションブックに追加する。当該トランザクションページは、処理中逐次更新する。

【0259】セッション設定や資源追加などの処理が、通信資源管理エージェント間を伝播して行われる場合、ある二つの通信資源管理エージェント間のやりとりは要求メッセージとそれに対する応答メッセージで確定することとする。そして、トランザクションの途中でそのトランザクションを取り消しする場合において、確定した通信資源管理エージェント間のやりとりについては、その確定した通信資源管理エージェントに対して取り消しの要求メッセージを送る。なお、要求メッセージも伝播させることができる。その場合の伝播ルートは通常処理の場合の伝播ルートと同じにすることができる。

【0260】上記の記憶すべき情報の種類や取り消し処理の内容は処理毎に異なる。例えば資源追加の場合、記憶すべき情報は次の通りである。

【0261】資源識別子

既に資源設定の要求のメッセージを送って応答のメッセージを受け取り、確定した通信資源管理エージェントのドメインの識別子そして、取り消し処理の際に行う処理は次の通りである。

【0262】確定した通信資源管理エージェントのドメインに対して取り消しの要求メッセージを送出し、応答メッセージを受け取る。

【0263】当該資源識別子が表す資源の削除処理を行う。

【0264】以上説明した分散トランザクションの手法は、一般的に用いられる2フェーズコミット手法に比べ、メッセージの回数が少ないので処理効率と処理の応答速度の観点で優れる。

【0265】本発明実施例により広域のネットワークに分散させて配備した多数の通信処理サーバを多数の利用者が必要に応じて利用可能とする高機能通信ネットワークを実現できる。

【0266】この結果、従来の利用者が所有する通信処理サーバを用いる通信と比較して、通信を実施するのに

必要な利用者の負担を低減でき、個人や小企業の利用者がネットワーク内の通信処理サーバを利用して多ユーザに対し大量の情報を配信すること、遠く隔たれた複数の個人利用者がネットワーク内の通信処理サーバを利用して多地点会議を行うこと、などが可能となる。

【0267】また多数の通信処理サーバの中からサーバを選択することが可能となり、通信の効率化および耐障害性を実現できる。

【0268】また、通信資源制御装置により通信毎に通信処理サーバ資源を最適化する制御により、Webホスティングのような網事業者のサーバを利用する従来の形態と比較して、通信処理サーバ資源をより効率的に運用し、必要な情報伝送の量をより低く抑えることが可能となる。

【0269】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、広域のネットワークに分散させて配備した多数の通信処理サーバを多数の利用者が必要に応じて利用可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の全体構成を示す図。

【図2】最下位階梯に通信処理サーバを配置した場合の通信処理サーバ間論理的接続関係例を示す図。

【図3】ネットワークでの通信資源管理エージェントの配置構成例を示す図。

【図4】セッション設定手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図5】資源追加手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図6】通信処理サーバのネットワークへの配置構成例を示す図。

【図7】ドメイン群へのサービス資源割り当て動作を示すフローチャート。

【図8】物理資源提供通信処理サーバ決定の動作を示すフローチャート。

【図9】次段サーバ問い合わせ手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図10】アクセスサーバ問い合わせ手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図11】アクセスサーバ問い合わせ手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図12】アクセス権限チェック処理の動作を示すフローチャート。

【図13】アクセスサーバ決定処理の動作を示すフローチャート。

【図14】アクセスサーバ決定処理の動作を示すフローチャート。

【図15】セッション設定手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図16】資源追加手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図17】アクセスサーバ問い合わせ手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図18】アクセスサーバ問い合わせ手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図19】アクセスサーバ決定処理の動作を示すフローチャート。

【図20】次段サーバ問い合わせ手続における通信資源管理エージェントの動作を示すフローチャート。

【図21】次段サーバ決定処理の動作を示すフローチャート。

【図22】ミラーサーバを用いた蓄積情報配信の概念を示す図。

【図23】MCUを用いた多地点会議通信の概念を示す図。

【図24】通信処理サーバ間の論理的接続関係を示す図。

【図25】本発明による高機能通信ネットワークの概念図

【図26】本発明による高機能通信方式の手順を示す図。

【図27】本発明による高機能通信方式の手順を示す図。

【符号の説明】

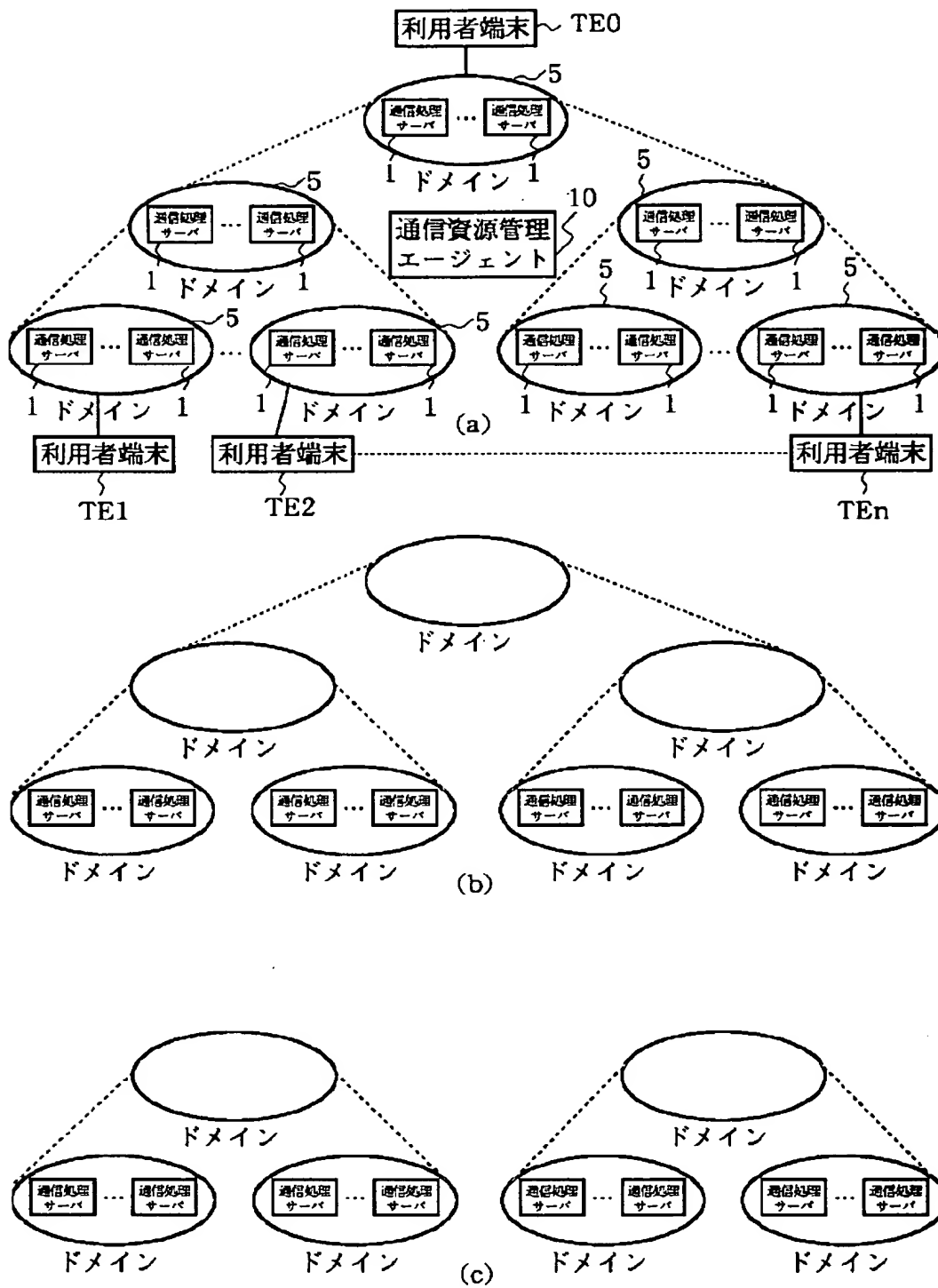
1 通信処理サーバ

5 ドメイン

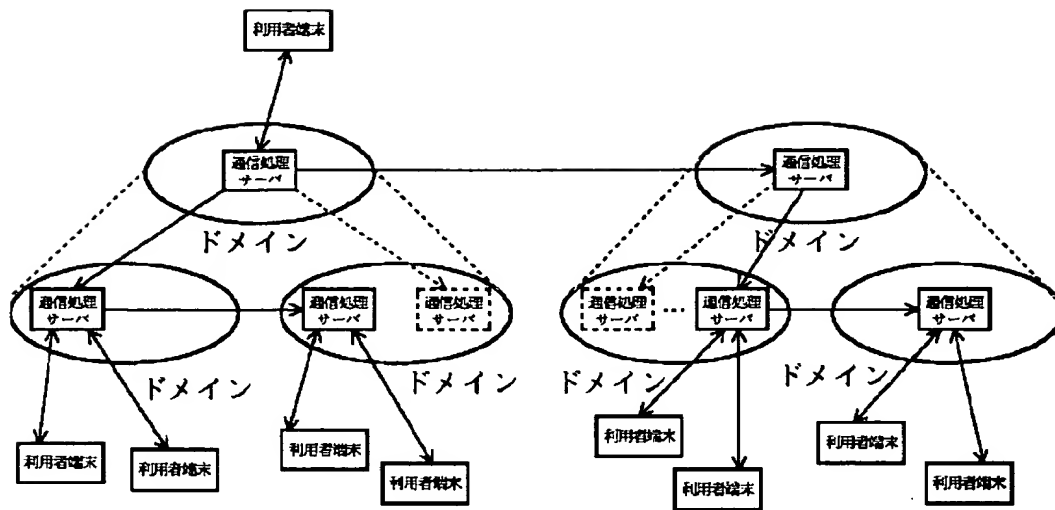
10 通信資源管理エージェント

T E 0 ~ T E n 利用者端末

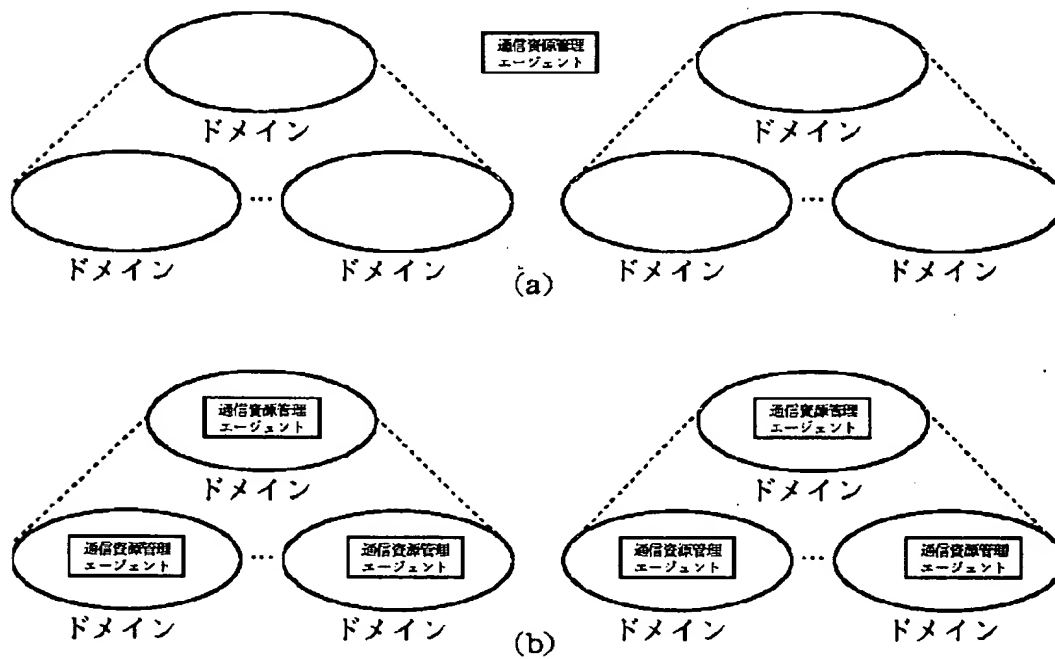
【図 1】



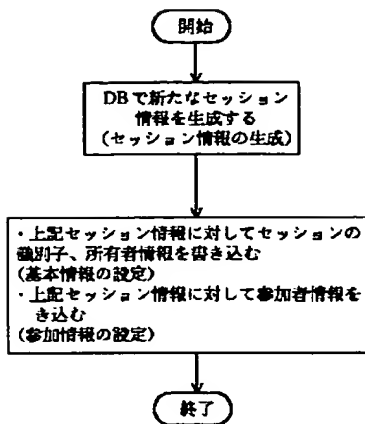
【図2】



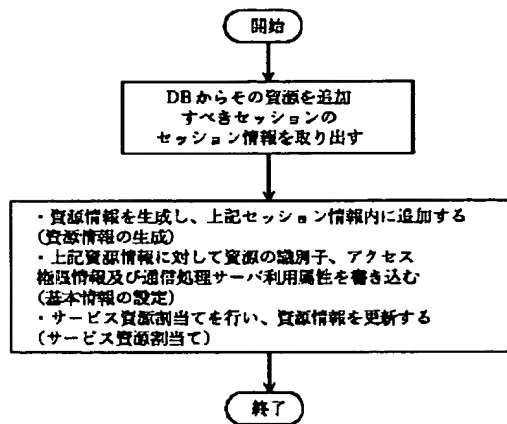
【図3】



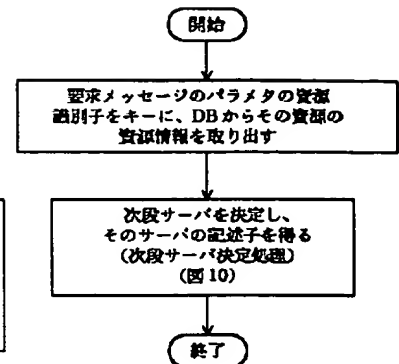
【図 4】



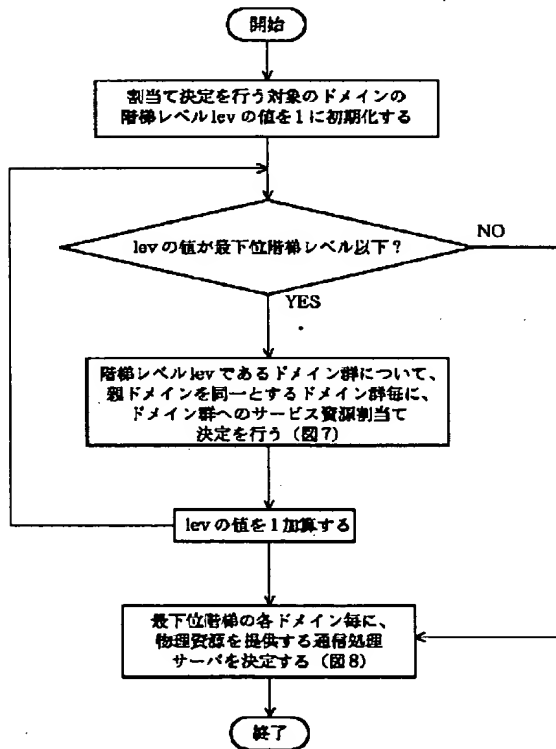
【図 5】



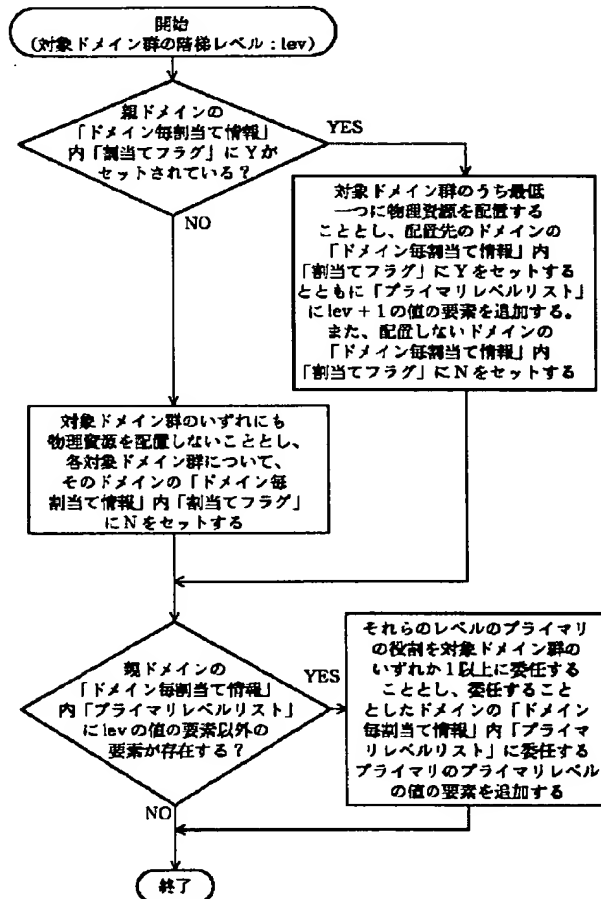
【図 9】



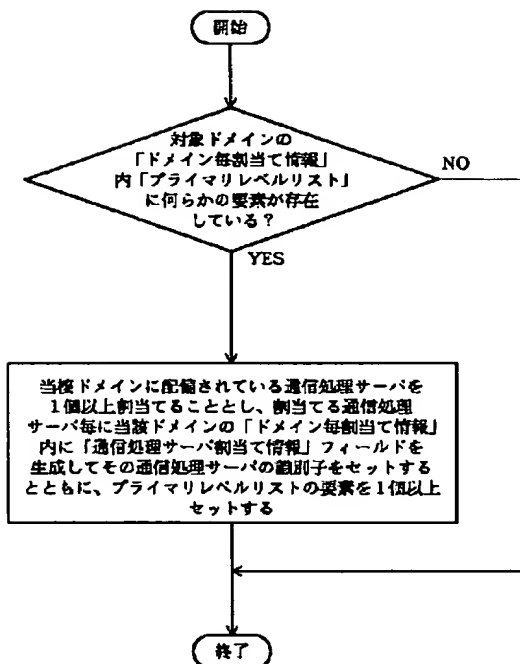
【図 6】



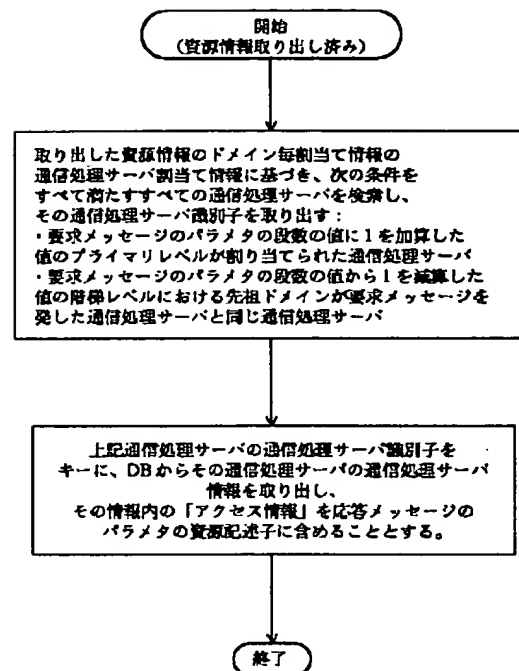
【図 7】



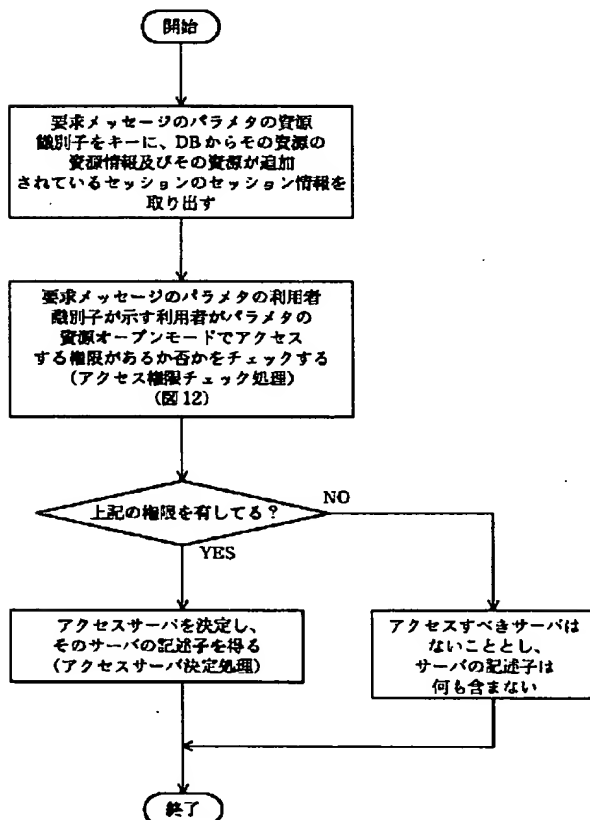
【図 8】



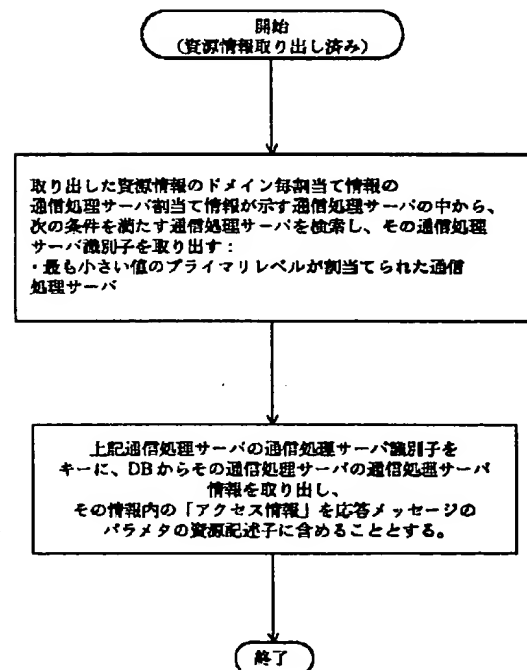
【図 10】



【図 11】

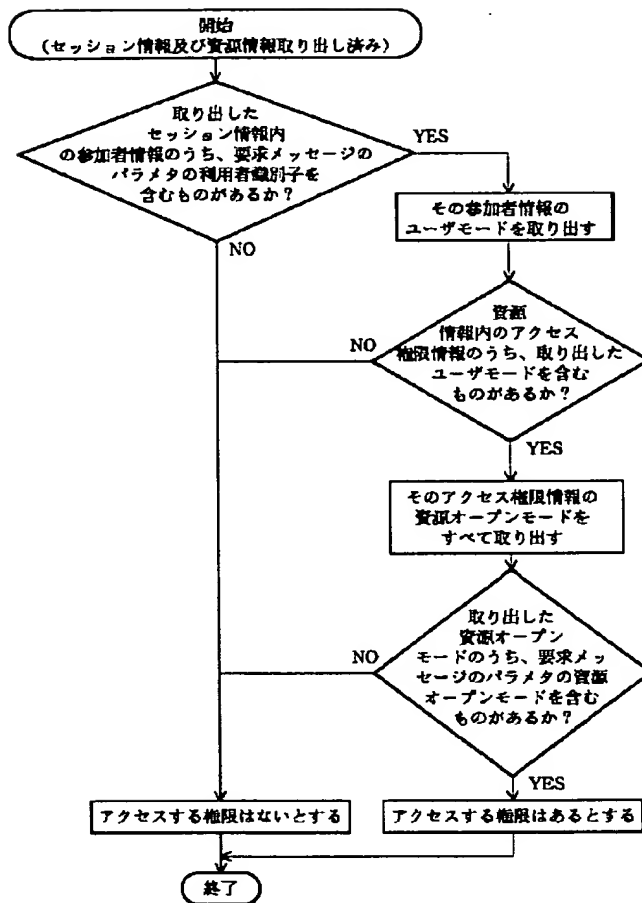


【図 13】

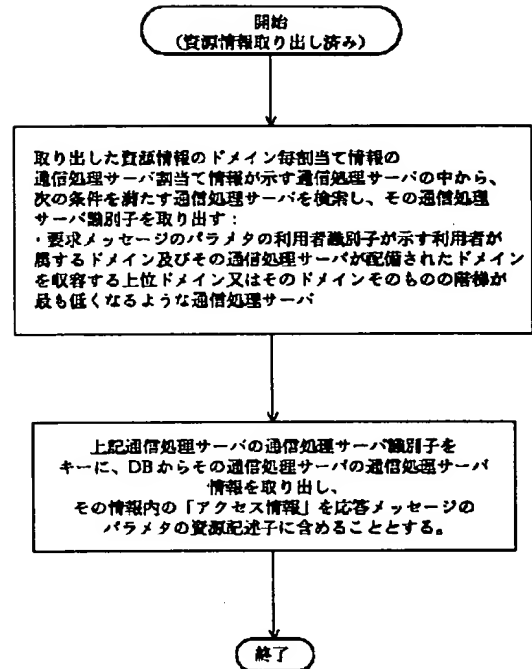




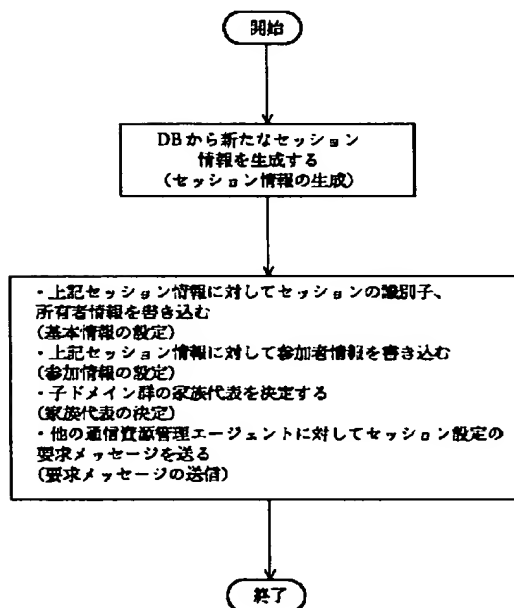
【図12】



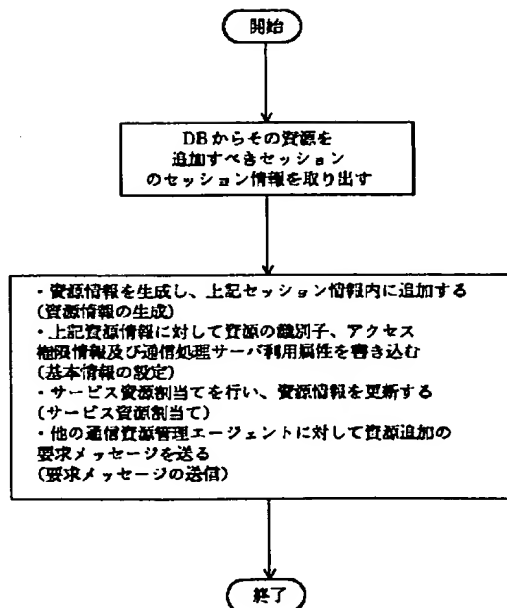
【図14】



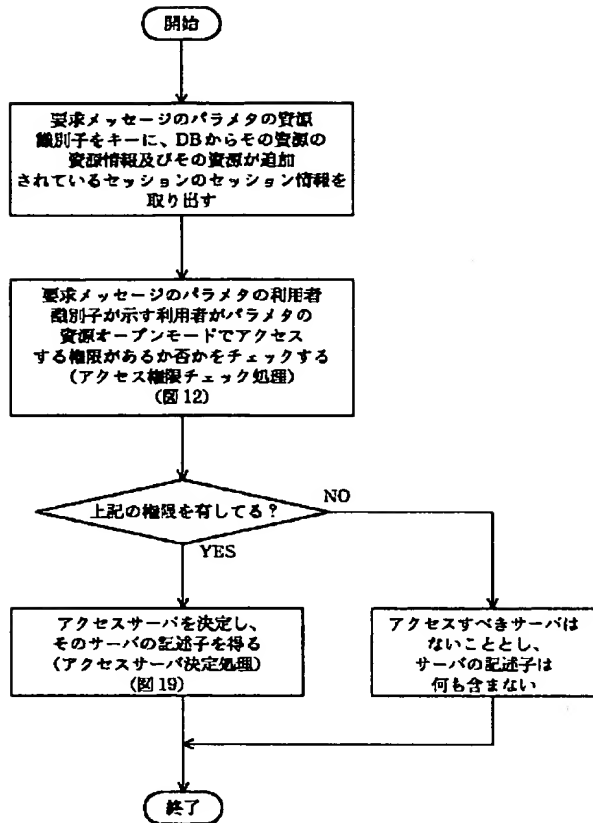
【図15】



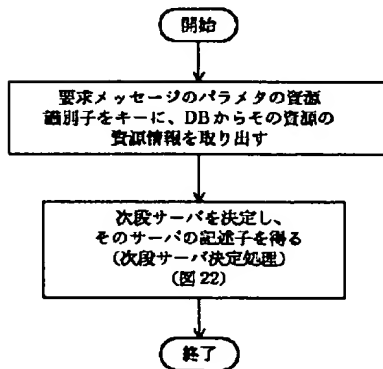
【図16】



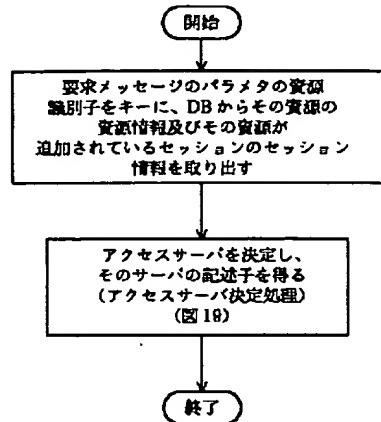
【図 17】



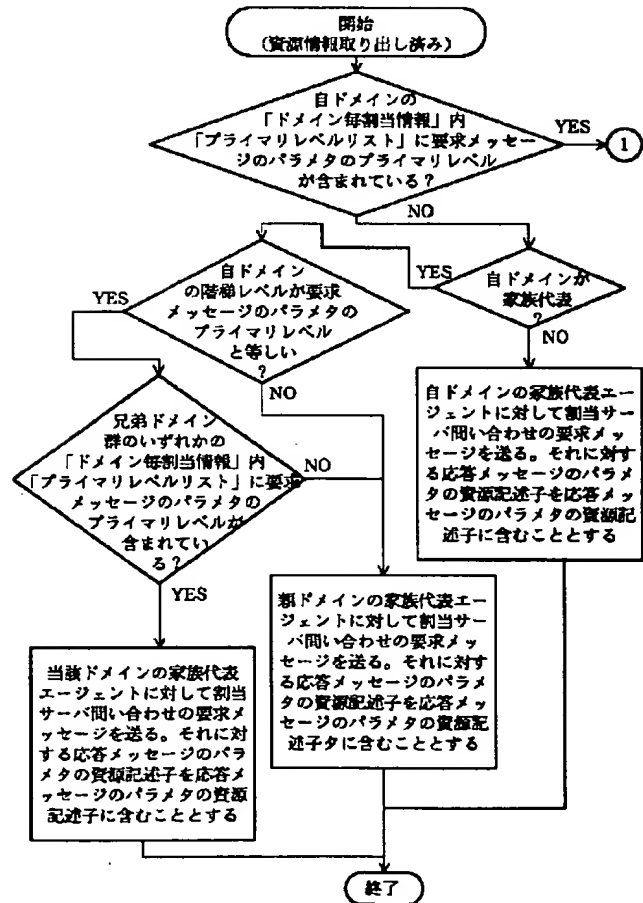
【図 21】



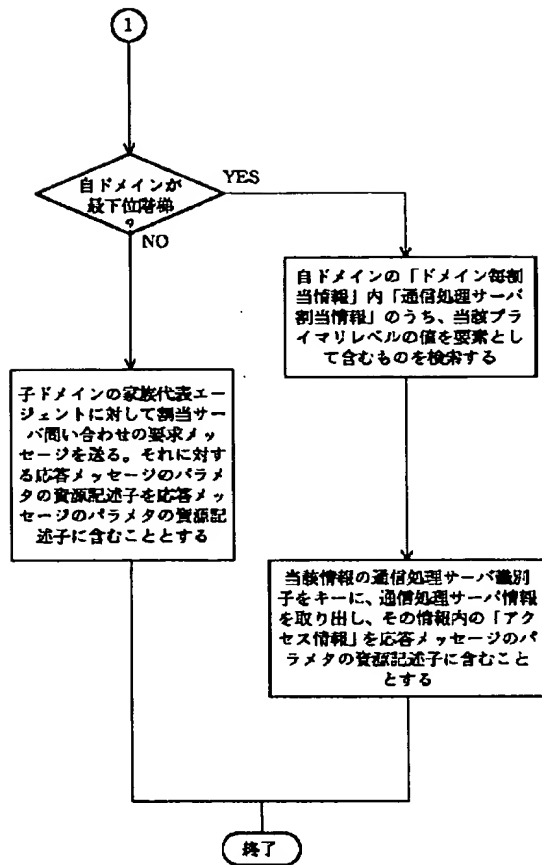
【図 18】



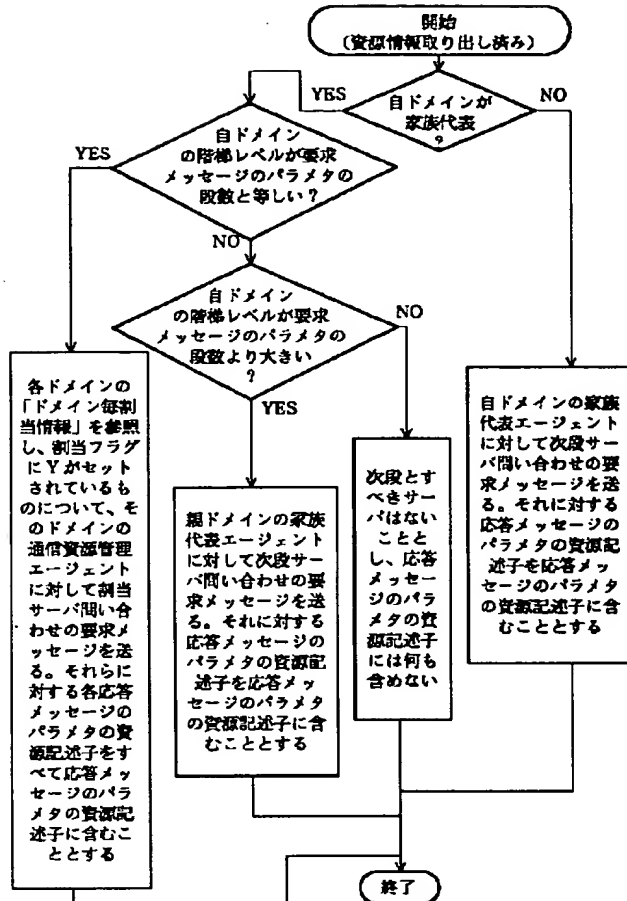
【図 19】



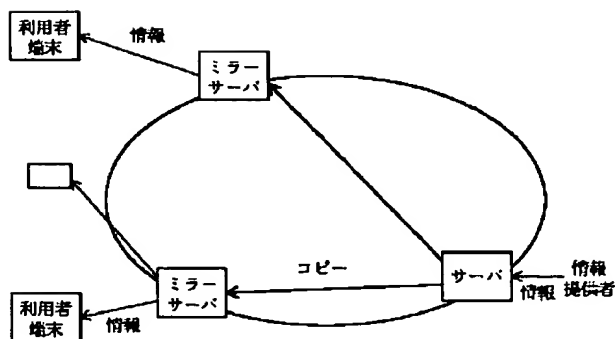
【図 20】



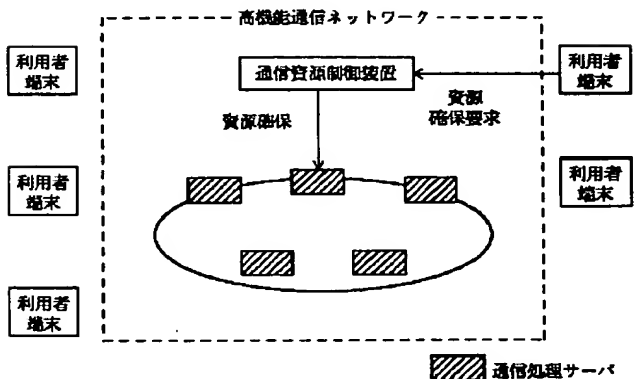
【図 22】



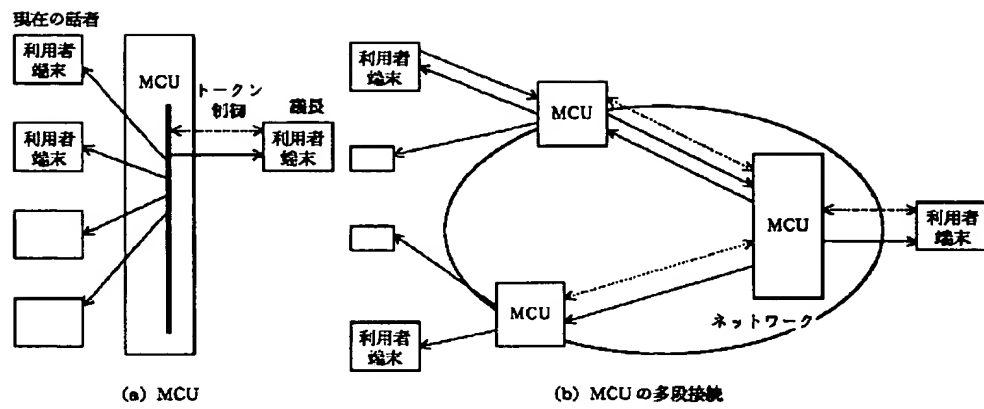
【図 23】



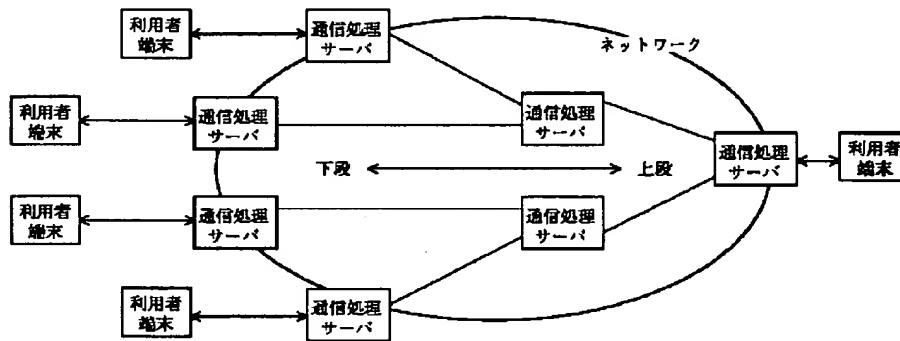
【図 26】



【図 24】



【図 25】



【図 27】

